التخطيط
وقراءة الخريطة

تمهيـــد

١ · ما هـــي الخريطـة :

ان اول الخرائط التي عرفت في الزمن القديم كانت على شكل مخططـــات بسيطة لمنطقة معينة وكان الشخص الذي يرغب في التعرف على هذه المنطقة بواسطة خريطتها يلاقي بعض الصعوبات لعدم ادخال كثـــير من التفاصيل فيها ·

وبعد التقدم الحضاري واتساع المدن والمصانع وطرق المواصلات والسـكك الحديدية التي تربط بعضها البعض وجد راسمو الخرائط انفسهم عاجزين عن ادخال جميع هذه التفاصيل الموجوده على الارض في ورقة صغيرة · وفي محاولة لحل هذه المشكلة توصل احدهم الى وجوب رسم المنطقة من الجـو وهذا ما نسميه الان بـ (الخريطة) وتم ادخال التفاصيل الموجودة على الارض على شكل اشارات ورموز بحيث يمكن رسمها في مساحة محدودة من الورقة حسب مقياس الخريطة · وتوجد مقاييس مختلفة منها ذات المقياس الصغير مثل خرائط العالم أو احدى القارات كما في الأطلس ومنها ذات المقياس الكبير مثل المخططات التي يمكن ان ترى عليها البناية التي انت فيها · وقد وجـد ان انسب الخرائط التي يمكن الاستفادة منها للاغراض العســكرية هـــي الخرائط المتداولة حاليا فمنها ١سم = ٢٥٠ متر ، ١سم = ٥٠٠ متر ،

١ سم = ١٠٠٠ متر ، ١ عقدة = ١ ميل ، ½عقدة = ميـــل فهـــذه الخرائط ليست صغيرةجدا وليست كبيرة ثم انها تظهر المعلومات الكافية·

لذا فالخريطة تعتبر صورة مصغرة لمنطقة معينة من الارض اخذت من الجـو وادخلت فيها التفاصيل على شكل إشارات ورموز بقدر ما تستوعبه مساحة ورقة الخريطة ·

٢ · أنواع الخرائط :

أ · تتراوح الخرائط بمقاييسها بين ١/١٠٠٠٠ ــ ١/٢٥٠٠٠٠ والخرائط التالية هي الشائعة الاستعمال :

اولا · ١ عقدة = ١ ميل (١/٦٣٣٦٠) ·

ثانيا · الخرائط الاوربية ١/٥٠٠٠٠

ثالثا · الخرائط البريطانية والاوربية ١/٢٥٠٠٠٠

رابعا · خرائط ١ / ١٠٠٠٠٠

خامسا . وهناك خرائط ١/٢٥٠٠٠

ب . خرائط المدن :
هناك حالات كثيرة عندما تستعمل القطعات العسكرية خرائط محلية بمقاييس مختلفة وتكون عادة بمقياس يتـــراوح (١/١٠٠٠٠ - ١/٢٥٠٠٠) مصممة لتبين اسماء الشوارع والتفاصيل الفرعية لمدينة معينـــة .

ج . الخرائط الاخرى :
الانواع الاخرى من الخرائط المستعملة يمكن تقسيمها بصورة عامـة الى صنفين :

اولا . خرائط بمقياس اصغر من ١/٢٥٠٠٠٠ وتستخدم لاغـراض التخطيط السوقي من قبل القوات الجوية .وان المعلومات والتفاصيل الموجودة في هذا النوع من الخرائط تكون عامة وتظهر فيها العوارض الرئيسية فقط . واذا ظهرت التضاريس على هذه الخرائط فعـــادة تبين بواسطة عددا من الالوان وحسب ارتفاعاتها .

ثانيا . خرائط خاصة : وتشمل الخرائط التي توضح انواعا معينة من المعلومات مثل خرائط الطرق وخرائط التنقل (لمعرفة ملائمتهـــا لحركة العجلات خارج الطرق ، خرائط سكك الحديد ، وخرائـــط تخطيطية والتي تبين العوارض المائية والتضاريس فقط) .

د . الخرائط المصورة والخرائط البديلة :
وهي خرائط تصنع من التصاوير الجوية وتصدر في حالات خاصة .

٣ . الغرض من قراءة الخريطة :

ان الغرض الاساسي من قراءة الخريطة هو امكان تصور الارض وماموجـود عليها من طرق ونياسم ومواقع وارتفاعات للعوارض وتخيلهـــا بدقـــة ووضوح من الخريطة مباشرة ولايمكن الوصول الى هذه النتيجة بمجـــرد قراءة وحفظ المواضيع التي تخص قراءة الخريطـة وانما الممارســة العملية الطويلة هي كل شيء للوصول الى قارىء خريطة جيد .

٤ . لماذا تعتبر الخرائط من الوثائق المهمة .

نظرا للتطور الذي حدث على الاسلحة والفنون الحربية وازدياد مساحـــة المناطق التي من المحتمل عمل القطعات عليها واختلافها من منطقة لاخـــرى حيث ان الحركات العسكرية سوف لاتكون مقتصرة على مناطقنا المالوفـــة وانما تدخل في مناطق العدو ولايمكن التعرف على هذه المناطق ونحن فـــي

الخلف الاعن طريق الخرائط أو التصاوير الجوية كذلك فالخطط العسكرية عند وضعها تبدأ بدراسة الخريطة ومن ثم توضع كافة التفاصيل عليها بعد اتمام وضع الخطة وهكذا تظهر لنا اهمية الخريطة حيث ان من اولى احتياجات اية حركة عسكرية كبيرة هو اعداد ملائمة من الخرائط لكي يمكن توزيعها لكافة المستويات ٠

٥ ٠ **العناية بالخريطة**

بما ان الخريطة تعتبر من الوثائق المهمة لذا يجب المحافظة عليها والاعتناء بها ٠ ولاجل ذلك يجب ملاحظة الامور التالية :ـ

أ ٠ طي الخريطة بصورة صحيحة لكي يسهل حملها وحفظها داخل محفظة خريطة خاصة ٠

ب ٠ المحافظة عليها من التمزق او من الماء والطين وذلك بوضعها داخل المحفظة او في احدى الجيوب الداخلية للملابس ٠

ج ٠ من الافضل عدم الكتابة او التأشير عليها مباشرة وانما يكون على وجه المحفظة ٠ واذا كان من الضروري التأشير عليها مباشرة فيجب استخدام قلم الرصاص وبلون فاتح جدا لكي يمكن مسح أو ازالة هذه التأشيرات ٠

٦ ٠ **حفظ الخرائط في المستودعات :**

يجب ان تكون هناك مستودعات خاصة مزودة بأدوات مكافحة الحريق ورفوف ٠ ويفضل اعادة الخرائط الى المستودع بعد الانتهاء منها بحيث تلف بصورة جيدة وتزال منها كافة التأشيرات عند عدم الحاجة اليها مرة ثانية لنفس المعلومات وتوضع على الرفوف بعد جمع كل نوع على حده ٠ وتكتب المعلومات التالية على ورقة صغيرة وتعلق :

أ ٠ اسم الخريطة (اسم المنطقة)

ب ٠ المقياس

ج ٠ العدد

٧ ٠ **امن الخريطة :**

يمكن اعتبار الخرائط من الوثائق المهمة وخصوصا اذا كانت محتوية على تأشيرات لاماكن قطعاتنا أو أي تأشير آخر يفيد العدو فيما أذا وقعت الخريطة بيده حتى ولو كانت التأشيرات قد تمت ازالتها ومسحها فانه مع هذا يمكن اكتشاف ما كان مكتوبا عليها باستخدام بعض الطرق الخاصة

لذا يجب بذل العناية الكافية بعدم حصول العدو على الخرائط · وان افضل طريقة للتخلص من الخريطة عند احتمال وقوعها بيد العدو هو حرقها ثم ذر الرماد أو تمزيقها الى قطع صغيرة ودفنها أو بنشر هذه القطع على مساحة كبيرة ·

٨ · الخطوات الاولية للتعليم :

ان الممارسة العملية في قراءة الخريطة هي الكفيلة بتعليم الطالب كيفية قراءة الخريطة بصورة صحيحة ولغرض القيام بهذه الممارسة لابد من معرفة الامور التالية التي تساعد في قراءة الخريطة :

أ · الاشارات والرموز والمصطلحات الفنية المستخدمة في الخريطة ·

ب · كيفية قياس واستخراج المسافة من الخريطة ·

جـ · كيفية أراءة التلول والجبال والمنحنيات الافقية وقضايا تبادل الرؤيا
د · أستعمال القنباص والمنقلة العسكرية ·

هـ · نقاط الشمال والفرق بينها وتحويل الاتجاهات ·

و · الاحداثيات ·

ز · توجيه الخريطة وايجاد المحل ·

حـ · تكبير الخريطة ·

٩ · عند أستلام الشخص لخريطة ما يجب ان يبحث فيها الامور التالية :

أ · المنطقة التي رسمت لها هذه الخريطة ·

ب · تاريخ صنع الخريطة ·

جـ · معلومات الانحراف المغناطيسي ·

د · الاشارات والرموز المستعملة في هذه الخريطة ·

هـ · الجهة التي رسمت الخريطة وكيف وبأي وسيلة رسمت ·

و · نظام الاحداثيات المطبق فيها ·

ز · نظام المنحنيات والمسافات الشاقولية بينها ·

حـ · مقياس الخريطة ·
ط · أسماء وارقام الخرائط المجاورة ·

١٠ . المواد الضرورية التي يجب تامينها لكل قارىء خريطة :

أ . محفظة خريطة .

ب . حـــك .

جـ . منقلة عسكرية .

د . أقلام شمعية وأقلام رصاص

هـ . علبة ادوات هندسية كاملة

و . عجلة قياس .

ز . قرطاسية .

اسئلـــة وتماريـــن :

أجـب عمـا يلـي باختصـار :

أ . أمن الخريطة .

ب . ما هو الغرض من قراءة الخريطة .

جـ . ما هي المواد الضرورية التي يجب تامينها عند قراءتك الخريطة وماهي فائدة كل مادة .

د . أكتب بصورة مختصرة حول كيفية حفظ الخرائط في المستودعات وما هي مقترحاتك .

٢ . هنالك أنواع عديدة من الخرائط حسب مقاييسها أذكر أفضـل المقاييس حسب نظرك ولماذا ؟

١ · العوارض الطبيعية والصناعية

أ · **العوارض الطبيعيه ·**

تعاريـــف :

السهل : ارض واسعة ومنبسطة تقريبا تحيطها اراضي مرتفعة مـــن جميع جهاتها أو من بعضها ·

الوعـرة : هي الاراضي التي تكثر فيها العوارض الارضية المختلفة من وديان ضيقة وجبال شاهقة وصخـور كبيرة بشرط ان تعرقـــل حركات القطعات العسكرية ·

ذات الحوائل : الارض التي تحدد امتداد النظر لمـا فيهـا من عوائق ارضية كالاشجار والابنية والمرتفعـــات ويمكـــن تسميتها بالارض المستورة ·

المتموجه : الاراضي التي تكثر فيها الطيات الارضية والتي تستـــر حركات القطعات العسكرية عن نظر العدو ·

الفضـــاء : هو الارض الفسيحة الخالية من العوائق الارضية والتي يمتـد فيها النظر ويمكـــن تسميتها بالارض المفتوحة ·

ب · **العـــوارض الصناعية ·**

وهي العوارض التي يتدخل الانسان في انشاءها ·

تعاريـــف :

سكـــة الحديد : هي المسار الوحيد لمسير القطارات ·

الطريق : هو الاثر الموجود على الارض والذي يربط المراكز المهمـــة ببعضها وتقسم الطـرق الى عـدة اقسـام مـــن حيـث سطحهـ وقابليتها ومساعدتها على تنقل القطعات ·

المسالك المائية الصناعية : هي الانهار والقنوات المحفورة للمساعـــدة في مرور السفن والبواخر على مختلف انواعها لايصالها الى البحار ·

الغابـــة : منطقة اشجار كثيفة وهي اما ان تكون صناعية او طبيعية والفرق بينهما هو ان الاولى منتظمة ومشجرة بأشكـــال هندسية · والثانية غير منتظمة ·

ان الجدول ادناه يوضح انواع الطرق والتي نجدها على وجه الخريطة بحروفها وارقامها

ت	نوع الطريق	الرمز	للعجلات الالية الثقيلة	للعجلات الالية الخفيفة	لنقلية الحيوانات فقط	لنقلية بغال الحمل
			1	2	3	4
١	طريق ذو ممرين للذهاب والاياب	A	A^1	A^2	A^3	A^4
٢	طريق ذو ممر واحد وفيه عدة نقاط للذهاب والاياب	B	B^1	B^2	B^3	B^4
٣	طريق ذو ممر واحد وفيه نقاط معلومة للذهاب والاياب	C	C^1	C^2	C^3	C^4

٢ · الاشارات والرموز

أ · **الغاية** · الغاية من استخدامها هي لادخال تفاصيل اكثر مايمكن من المعلومات ضمن اصغر مساحة ممكنة على وجه الخريطة منعا لازدحامها ·

ب · **الالــوان** · تستخدم الالوان التالية للزيادة في التوضيح وذلك لرسم الاشارات والرموز هي

اللون الاحمر : يستخدم للطرق والمناطق المبنية وبعض العوارض ·

اللون الاخضر : يستخدم للمناطق المزروعة وللاحراش وللنباتات ·

اللون البني : يستخدم للمرتفعات والمنخفضات ·

اللون الازرق : يستخدم للمياه والمستنقعات ·

اللون الاسود : يستخدم للمباني والطرق ومعظم العوارض الصناعية ·

الوان اخرى قد تستخدم الوان اخرى للزيادة في توضيح عـوارض اخرى في الخريطة ويجب بيان هذه الالوان على الخريطة ·

جـ · **ملحوظـات** · يجب ملاحظة الامور التالية على الخريطة ·

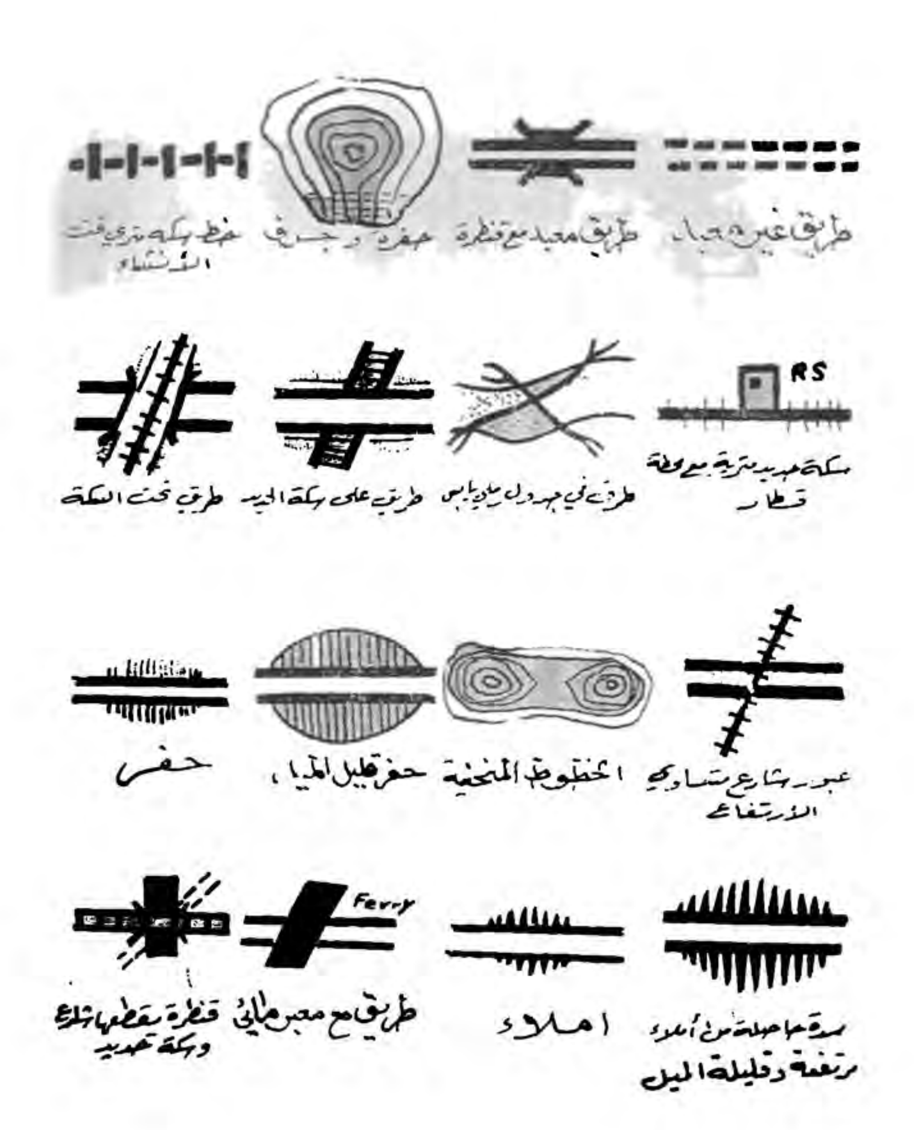
اولا · تكتب الاسماء والارقام بصورة افقية يمين الرمز مباشرة

ثانيا · تكتب الاسماء الدالة على المناطق الممتدة لمسافات طويلـة بحيث تغطي جميع المنطقة كالسلاسل الجبلية والانهر والبحار والصحارى الخ ·

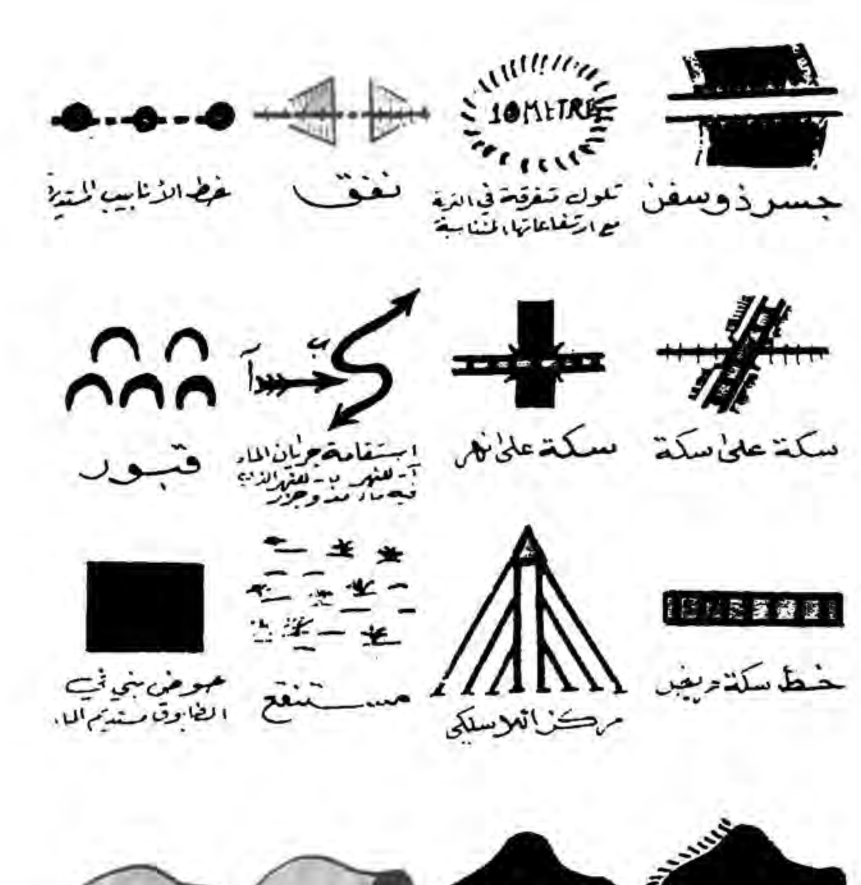
ثالثا · تنسب اسماء المحطات في اكثر الحالات الى اسم البلدة التابعة لها فاذا كانت المحطة قريبة من البلدة أو فيها فيكتب ([illegible]) فقط واذا كانت بعيدة عنها فيكتب اسم البلدة مع المحطة مثل (Hilla R.S)

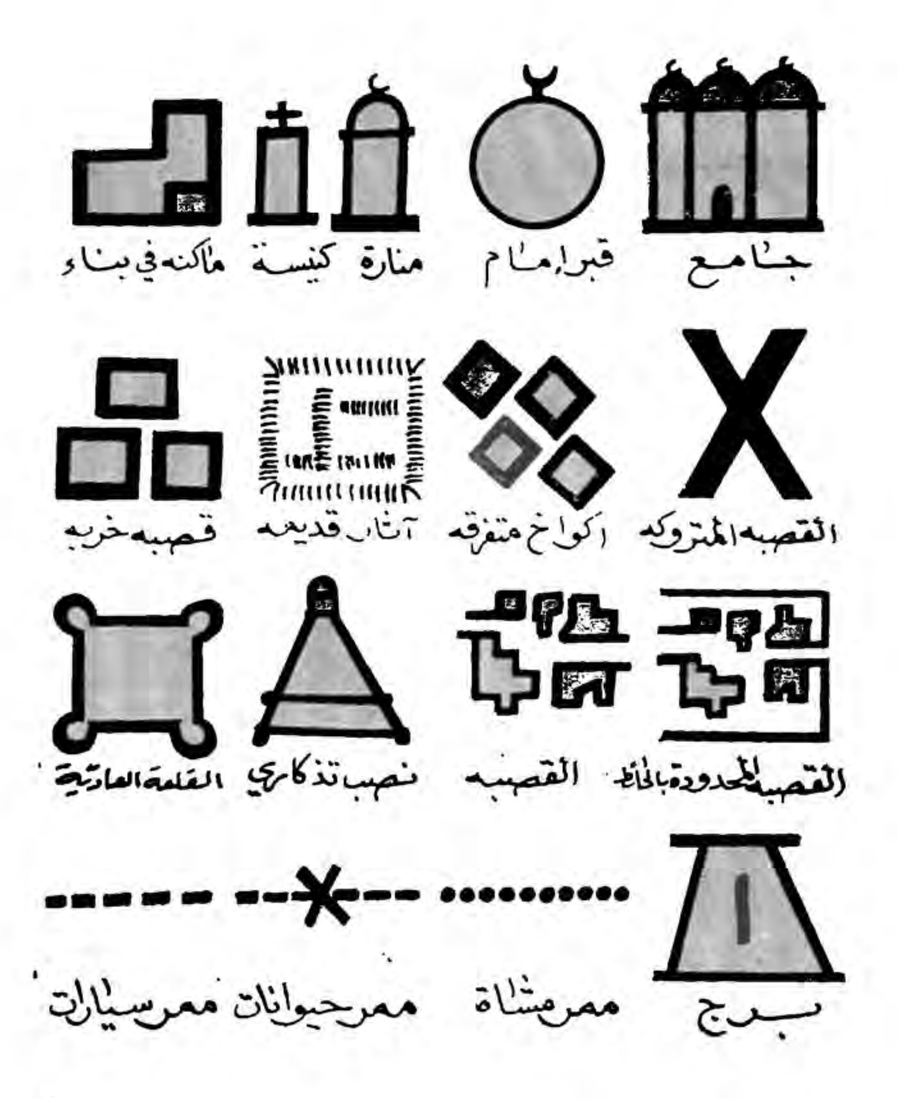
د · **الاشارات والرموز** · ادناه تجد انواع الاشارات والرموز المستخدمـة في رسم الخرائـط ·


جامع
قبر امام
كنيسة
آثار قديمة
قصبة خربة
القصبة
برج
ممر مشاة
ممر حيوانات
ممر سيارات
طرق غير معبد
الخطوط المنحنية
حفر قليل الميل
حفر
نفق
خط الانابيب
سكة على سكة
سكة على نهر
قبور
خط سكة عريض
مركز لاسلكي
مستنقع
آبار متواصلة
خط التلغراف
ميدان حربي
خط الكهرباء الاعظم
بئر
دعامة حدود
خطوط الحدود
نخيل
أشجار
شوك
نخلتين
خط الضغط العالي

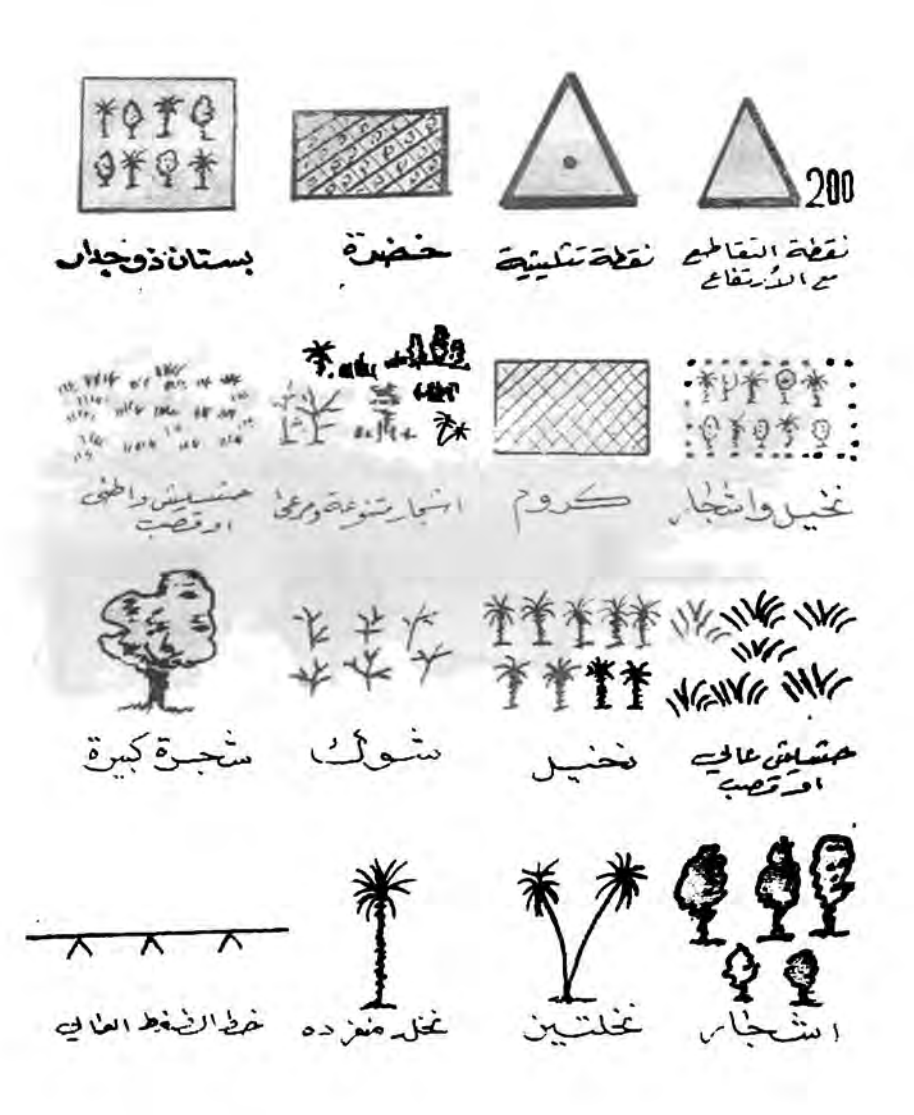


طريق غير معبد
طريق معبد مع قنطرة
حفرة وجرف
خط سكة حديد فوق الأرض
قطار
طريق في جدول ماء يابس
طريق على سكة الحديد
طريق تحت السكة
الخطوط المنحنية
حفر قليل الميا
حفر
املاء
طريق مع معبر مائي
Ferry
قنطرة يقطعها شارع وسكة حديد


10METRE
جسر ذو سقف
تلول متفرقة في البرية
مع ارتفاعاتها المناسبة
نفق
خط الأنابيب المتقرة
سكة على سكة
سكة على نهر
أ
ب
استقامة جريان الماء
آ- للنهر ب- للنهر الذي
فيه ماء مد وجزر
قبور
خط سكة عريض
مركز اللاسلكي
مستنقع
حوض مبني تحت
الطابق مستديم الماء
حافة الحوض العالية
مستديم الماء
حافة حوض مستديم
الماء
الحوض الذي يتغير
وليس مستديم الماء
بركة أو حوض
مستديم الماء



جامع
قبر امام
منارة
كنيسة
ماكنة في بناء
القصبة المتروكة
اكواخ متفرقة
آثار قديمة
قصبة خربة
القصبة المحدودة بالحائط
القصبة
نصب تذكاري
القلعة العادية
برج
ممر مشاة
ممر حيوانات
ممر سيارات


200
نقطة التقاطع مع الارتفاع
نقطة تثليثية
خضرة
بستان ذو جدار
نخيل واشجار
كروم
اشجار متنوعة ومرعى
حشيش واطئ او قصب
حشيش عالي او قصب
نخيل
شوك
شجرة كبيرة
اشجار
نخلتين
نخلة منفردة
خط الضغط العالي

(a) Bitumen

10 meters

(b) Sulphur
منجم ا - زفت
ب - كبريت

كبريت (آبار متواصلة خط عريض تحت الإنشاء ميدان رسمي
مقفل - عمقها بالمتر)

خط المفراف آبار متواصلة قديمة خط الكهرباء الاحتم بئر

دعامة محدودة عين الغاز خطوط وسطية ونقط مركزية للتزولية خطوط الحدود

.BM .20r B10 02

الحفر والمغاير تحت الأرض. مقدرة بالأمتار ارتفاع تقريبي بيج مارك (دائرة الأرصاد) بيج مارك

٣ • المنقلـة العسكريـة

توجد عدة انواع من المناقل العسكرية منهـــا الدائرية ونصف الدائريـة والمربعة والمستطيلة • اما اكثرها شيوعا هي المنقلة العسكرية العلامة (١) وهـي عبارة عن مسطرة مستطيلة الشكل طولها (١٥ سم) وعرضها (٥ سم) مصنوعة من مادة عاجية •

ا • فوائدها :

اولا • رسم الزويا (الاتجاهات) على الخريطة •

ثانيا • قياس الزوايا (الاتجاهات) (قراءة الزوايا) على الخريطة •

ثالثا • استخراج المسافة الطبيعية من الخريطة •

رابعا • رسم المسافة المرسومة على الخريطة •

خامسا • استخراج زاوية الميل •

ب • وصفهـــا :

الوجه الاول : هو الوجه الذي يحوي على المقياس القطري •

اولا • المقياس القطري بالعقد • طوله اربعة عقد ويتألف من عشرة خطوط افقية متوازية مقسمة الى اربعة أقسام متساويـــة بواسطة خطوط عمودية كل قسم قيمته عقدة واحدة والقسم الايسر من هذه التقاسيم مقسم الى عشرة اقسام متساويـة قيمة كل قسم (١ر٠) عشر العقدة وبواسطة خطوط مائلـة قسم كل (١ر٠) العقدة الى عشرة اقسام متساوية قيمـة كـل قسم (٠١ر٠) واحد بالمائة من العقدة •

ان المقياس القطري يستخدم لاستخراج مسافة معينة مرسومة بالعقد واجزائه • فلنفرض المسافة المطلوب رسمها هي ٢,٢٥ عقدة •

العمل : ثبت احد رأسي الفرجال على الرقم صفر والاخر عـلى الرقم (٢) فبذلك تكون فتحة الفرجال عقدتين • ارفع رأس الفرجال المثبت على الصفر الى التقسيم الثاني من أعشار العقدة فتكون فتحة الفرجال الان (٢,٢) عقدة ثم ارفع الفرجال كاملا وضعه على الخط الخامس من الخطوط الافقية ثم حـرك رأس الفرجال الايسر الى اقرب خط مائل لليسار فبذلك حصلنا الان على خط طوله (٢,٢٥) عقدة •

ثانيا • المقياس القطري بالسنتمترات • طولـــه ثمانية سنتمترات ومقسم كما في المقياس القطري بالعقد ويستخدم لاستخـــراج مسافة معينة بالسنتمترات واجزائها • واما العمل فمشابـه لمقياس العقد تماما •

ثالثا • مقياس ١/٢٥٠٠٠ • يستخدم لتثبيت نقطة داخل مربـــع ولاستخراج احداثيات نقطة في خريطة مقياسها ١/٢٥٠٠٠ •

رابعا • مقياس ١/٥٠٠٠٠ • يستخدم كما جاء في (ثالثا) أعلاه مـــع خريطة مقياسها ١/٥٠٠٠٠ •

خامسا • مقياس ١/١٠٠٠٠٠ • كما جاء في (ثالثا) أعلاه مـــع خريطة مقياسها ١/١٠٠٠٠٠ •

سادسا • مقياس ١/٦٣٣٦٠ • كما جاء في (ثالثا) أعلاه مع خريطـــه مقياسها ١/٦٣٣٦٠ •

الوجه الثاني : يحتوي على مقياس موحـــد داخل مستطيل • ومقياس ٢ عقدة = ١ ميل اضافة لمقياس الدرجات •

اولا • مقياس ١/٢٠٠٠٠ : القسم العلوي منه يبين ارباع الاميـــــال للتقاسيم الاصلية فقط أما القسم السفلي فيبين (١٠٠) يـــارد للتقاسيم الاصلية و (٢٠) يارد للتقاسيم الثانوية •

ثانيا • مقياس ١/١٠٠٠٠٠ : القسم العلوى منه واحد ميل للتقاسيم الاصلية و ¼ الميل للتقاسيم الثانوية والقسم السفلي يبيـــن (١٠٠٠) يارد للتقاسيم الاصلية و (١٠٠) يارد للتقاسيـــــم الثانويـــة •

ثالثا • مقياس ١/٢٥٠٠٠٠ : القسم العلوى يبين واحد ميل للتقاسيم الاصلية و ¼ الميل للتقاسيم الثانوية • والقسم السفلي يبـــين (١٠٠٠) يارد للتقاسيم الاصلية و (٢٠٠) يـــارد للتقاسيـــم الثانوية •

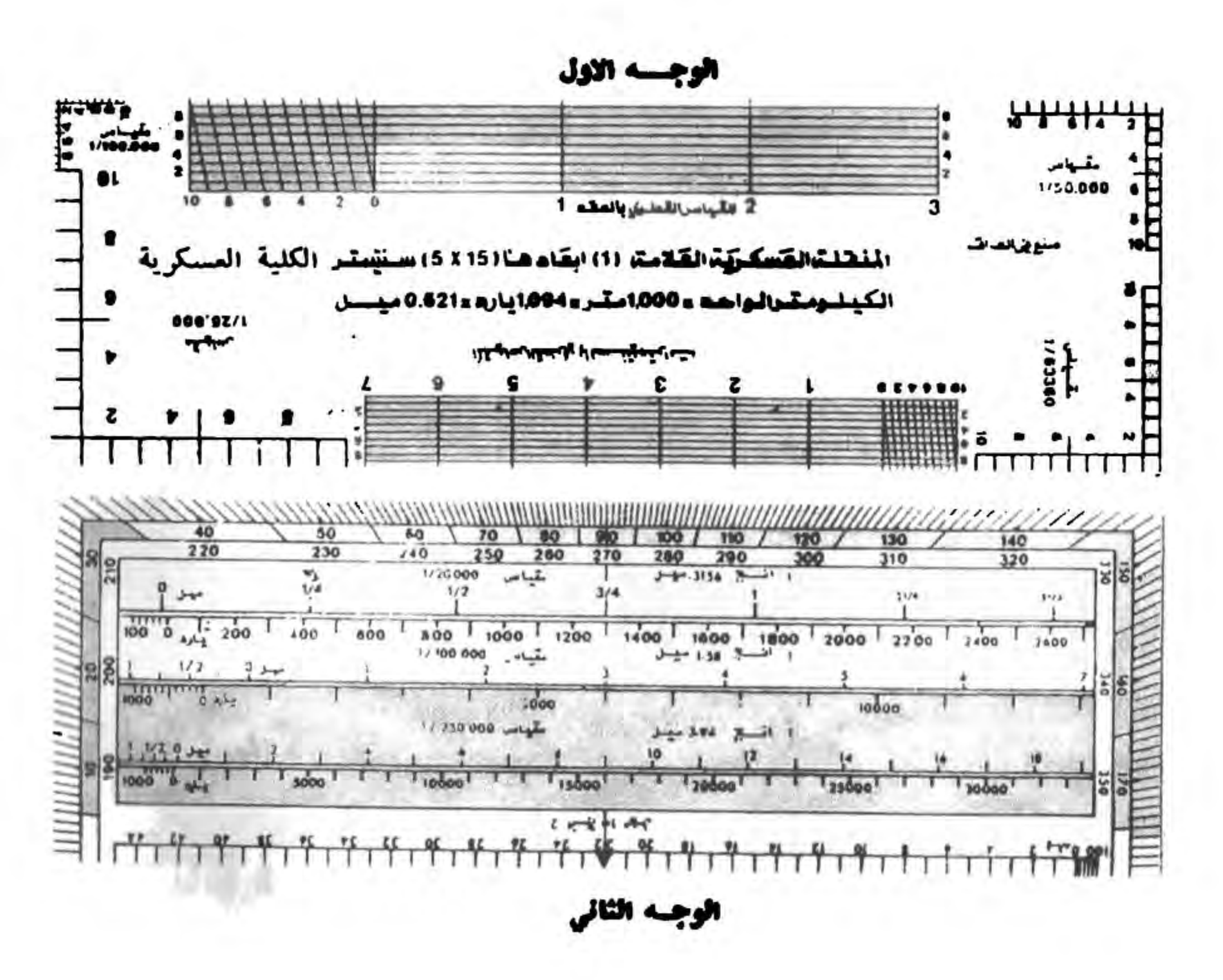
رابعا • مقياس ٢ عقدة = ١ ميل : يبين هذاالمقياس (١٠٠) يـــارد للتقاسيم الاصلية و (٢٠) يارد للتقاسيم الثانوية •

خامسا • مقياس الدرجات : يستخدم لقياس الزوايا والاتجاهـــــات وهي عبارة عن مجموعتين من الارقام خارجية تبدأ من صفـــر وتنتهي بـ ١٨٠ درجة وأرقام داخلية من ١٨٠ درجـة ـ ٣٦٠ درجة مقسمة لكل درجة واحدة ومرقمة لكل عشرة درجـــات

ويوجد رأس سهم على الحافة الطويلة للمنقلة والذي يقابل ٩٠ درجة وفائدة هذا السهم للقياس ٠

ج ٠ اجـــزاء الدرجـــة :ـ

كل درجة تقسم الى ٦٠ دقيقة والدقيقة ٦٠ ثانية وتؤشـر كمايلي :ـ
الدرجات (°)
الدقائق (-)
الثواني (=)

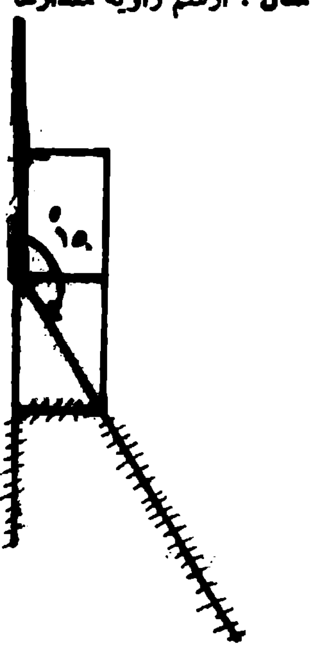

الوجه الاول
المنقلة العسكرية القائمة (1) ابعادها (15 X 5) سنتيمتر الكلية العسكرية
الكيلومتر الواحد = 1,000 متر = 1,094 ياردة = 0.621 ميل
مقياس 1/100.000
مقياس 1/50.000
1/25.000
1/63360
الوجه الثاني
مقياس 1/20.000
مقياس 1/100 000
مقياس 1/250 000

د • استخدامها :

اولا • رسم الزوايا :

رسم لزاوية التي قيمتها اقل من ١٨٠ درجة •

مثال : ارسم زاوية مقدارها ١٥٠ درجة •



العمــــل •

(١) ثبت النقطة المطلوب رسم الزاوية منها •

(٢) ارسم خطا مستقيما عموديا على هذه النقطة • امـــا اذا اردت رسم الزاوية على الخريطة فيجب ان يكون الخـــط العمودي الذي سترسمه على النقطة موازيا لخطوط الشمال على الخريطة او منطبقا عليه •

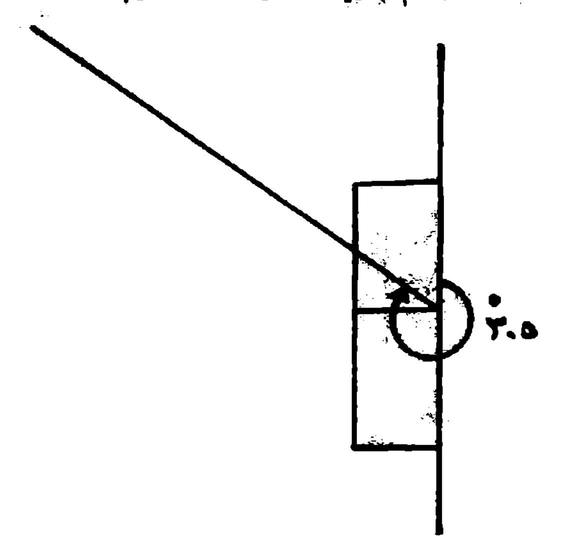
(٣) ضع المنقلة العسكرية يمين النقطة على ان ينطبق رأس السهم على النقطة وحافة المنقلة اليسرى مطابقة مع الخط العمودي المرسوم •

(٤) • اشر على الارقام الخارجية نقطة بمقدار الدرجة المطلوبـــة (١٥٠) درجة لمقياس الدرجات •

(٥) صل خطا مستقيما بين النقطة التي اخذت قياس الاتجاه منها · فتكون قد حصلت على زاوية مقدارها (١٥٠) درجة ·

رسم الزاوية التي قيمتها اكثر من ١٨٠ درجة ·

مثال · ارسم زاوية مقدارها ٣٠٥ درجة ·



العمـــل ·

(١) ثبت النقطة المطلوب رسم الزاوية منها ·

(٢) ارسم خطا مستقيما عموديا على هـــذه النقطة · على ان يكون موازيا لخطوط الشمال اذا كان الرسم على الخريطة ·

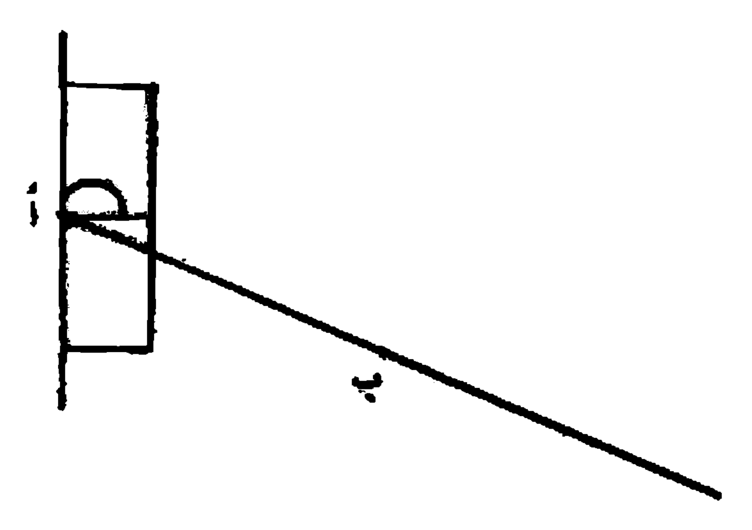
(٣) ضع المنقلة العسكرية يسار النقطة على ان ينطبق رأس السهم على النقطة وحافة المنقلة اليمنى مطابقة مع الخط العمودي المرســـوم ·

(٤) اشر النقطة بمقدار الدرجة المطلوب رسمها (٣٠٥) درجة على الارقام الداخلية ·

(٥) صل خطا مستقيما بين النقطتين فتكون قد حصلت على الزاوية (٣٠٥) درجة ·

ثانيا • قراءة الزوايا :.

مثــال : ماهو الاتجاه من النقطة ـ أ ـ الى النقطة ـ ب ـ



الحـــل •

(١) ارسم خطا مستقيما عموديا على النقطة ـ أ ـ موازيا لخطوط الشمال في الخريطة •

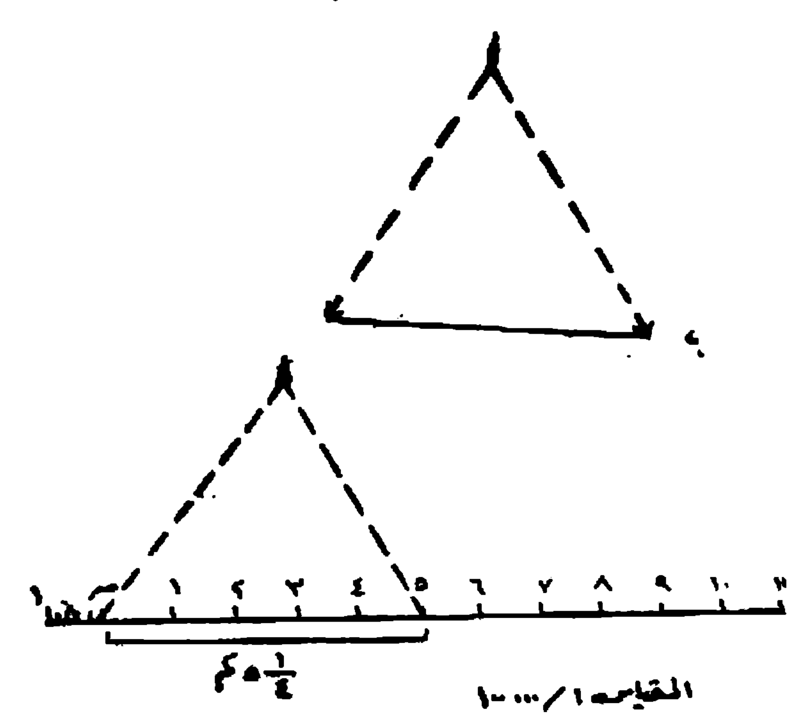
(٢) صل بين النقطة أ و ب خطا مستقيما •

(٣) اذا كان موضع النقطة ب يمين الخط العمودي نضع المنقلة العسكرية يمين هذا الخط وراس السهم على النقطة أوبالعكس اذا كان موضع النقطة ب يسار الخط العمودي فنضع المنقلة العسكرية يسار الخط ورأس السهم على النقطة أ •

(٤) أقرأ مقدار الزاوية أو الإتجاه من محل مرور الخط أ ب بالنسبة لمقياس الدرجات فتكون هي الزاوية المطلوبة •

ثالثا : استخراج المسافة الطبيعية من الخريطة ·

مثـــال : ماهي المسافة الطبيعية بين النقطة أ ـ ب اذا علمت ان مقياس الخريطة هـــو ١/١٠٠٠٠٠ ·



العمـــل :

(١) انتخب المقياس الملائم لمقياس الخريطة على المنقلة العسكرية وهو ١/١٠٠٠٠٠

(٢) افتح الفرجال بمقدار المسافة أ ـ ب ·

(٣) ضع أحد رأسي الفرجال على صفر المقيـــاس والرأســـ الاخر بأتجاه التقاسيم الاصلية ·

(٤) في حالة كون المسافة لاتساوى عدد مضبوط من التقاسيم الاصلية ارفع الفرجال وثبت الرأس الثاني على التقسيم الاصلي الايسر فسوف يقع الرأس الاول بأتجاه التقاسيم الثانوية ·

(٥) اقرأ مقدار المسافة من التقاسيم الاصلية واجزائها من التقاسيم الثانوية فتكون حسب الشكل أعلاه ٥/١ كم ·

رابعا · رسم المسافات على الخريطة ·

نتمكن من استعمال المنقلة العسكرية لرسم المسافات على الخريطة باستخدام المقياس القطري بالعقد أو بالسنتمترات والتي تستخرج هذه المسافة بموجب مقياس الخريطة ·

خامسا · استخراج زاوية الميل

يمكن الاستفادة من المنقلة للحصول على زاوية الميل بصورة تقريبية للارتفاعات أو للانخفاضات ·

اسئلة وتمارين :

١ · ماهي فوائد واستخدامات المنقلة العسكرية ·

٢ · ارسم خط طوله ٤٦ر٣ عقدة بواسطة المنقلة العسكرية ·

٣ · ارسم خط طوله على الارض (٥٥٠٠ متر) مستخدما المقياس القطري للسنتمترات مع العلم بأن مقياس الخريطة ١سم = ١٠٠٠ متر

٤ · ارسم الاتجاهات التالية :

٣١ درجة ، ١٠٥ درجة ، ١٨٩ درجة ، ٣٥٩ درجة

٥ · ماهي المسافة الطبيعية للخط الذي طوله ٥ر٣ عقدة مستخدما المنقلة العسكرية بمقياس (٢) انج يساوي واحد ميل ·

٦ · ماهي مقدار الاتجاهات من نقطة (أ) الى النقاط التالية :
ب ، ج ، د ، هـ ، و

×هـ

×و ×أ

×د ×ج

٤ - قياس المسافة على الخريطة

يمكن الاستفادة من المقياس الخطي الموجود على الخريطة او المنقلة العسكرية لمعرفة المسافة بين نقطتين على الارض مباشرة لان المقياس الخطي يعطينا مسافات طبيعية . لاجل معرفة المسافة على الخريطة نستطيع ذلك بالطرق التالية :

أ - بواسطة الفرجال . تستعمل هذه الطريقة اذا كانت المسافة المطلوب قياسها مستقيمة وذلك بفتح الفرجال بمقدار المسافة بين النقطتين على الخريطة ومن ثم وضع الفرجال على المقياس الخطي للخريطة لمعرفة المسافة الطبيعية .

ب - بواسطة حافة الورقة . يمكن استعمال هذه الطريقة اذا كان الخط الواصل بين النقطتين المطلوب قياس المسافة بينهما مستقيما وذلك بوضع حافة الورقة على النقطتين وتأشير محلهما على الورقة . ارفع الورقة وطبقها على المقياس الخطي لتحصل على المسافة الطبيعية .

جـ - بواسطة الخيط . تستعمل هذه الطريقة اذا كانت المسافة بين النقطتين منحنية او متكسرة . اغرز عدد من الدبابيس على اماكن الانحناءات ومرر خيطا حولها على طول الخط المراد قياسه ، ثم ارفع الخيط وقس طوله على المقياس الخطي المرسوم اسفل الخريطة فتحصل على المسافة الطبيعية .

د - بواسطة عجلة القياس . تستعمل لقياس المسافة المستقيمة او المنحنية ويمكن معرفة المسافة الطبيعية مباشرة من عجلة القياس حسب المقاييس الموجودة فيها - راجع موضوع عجلة القياس .

هـ - بواسطة المنقلة العسكرية . وذلك بانتخاب المقياس الخطي المناسب لمقياس الخريطة والموجود على وجه المنقلة اذ بواسطته يمكن قياس المسافة بين النقطتين - راجع موضوع المنقلة العسكرية .

اسئلة وتمارين :

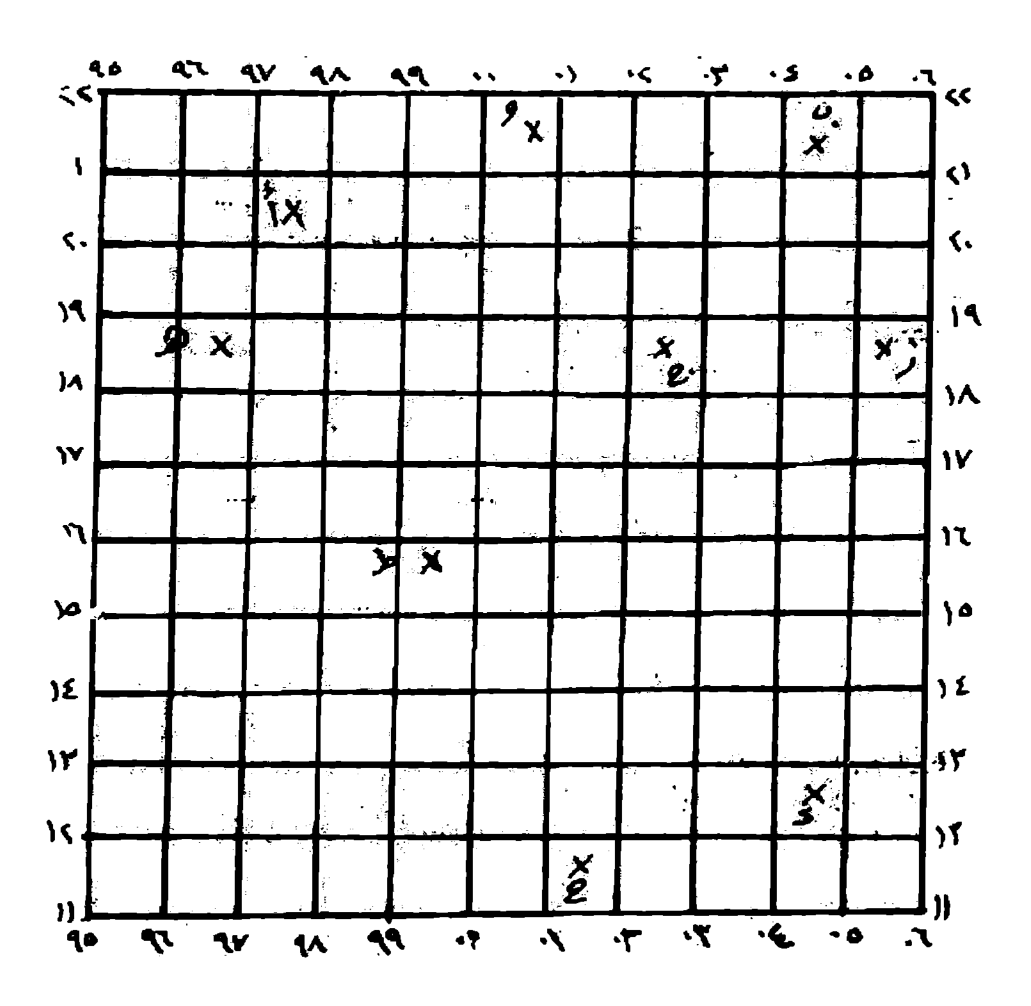
ماهي المسافات الطبيعية بين النقاط التالية :

١ - بين النقاط أ،ب،جـ اذا كان مقياس الخريطة ١/١٠٠٠٠٠ .

٢ - بين النقاط د،هـ اذا كان مقياس الخريطة انج = ½ ميل .

٣ - بين النقاط و،ز،ح،ط اذا كان مقياس الخريطة ١/٢٥٠٠٠٠ .

٤ - بين النقاط أ،ح،ب،هـ اذا كان مقياس الخريطة ١/٢٥٠٠٠ .



٥ • المقاييس

أ • تعريف المقاييس : (مقياس الرسم) : هو نسبة المسافة بين نقطتين على الخريطة او المخطط أو التصوير الجوي الى المسافة الافقية (الحقيقية) بين نفس النقطتين على الارض •

فلو قسنا المسافة على الخريطة بين نقطتين وكانت ١ سم وقسناها بين نفس النقطتين على الارض وكانت ٢ كم فهذا يعني ان مقياس الخريطة هو ١ سم = ٢ كم •

ان المسافة على الخريطة بين اية نقطتين تسمى بالمسافة المرسومة وتسمى المسافة على الارض بالمسافة الطبيعية او الحقيقية •

ب • انواع المقاييس •

هناك ثلاثة انواع من المقاييس والتي يجب ان تذكر على كافة الخرائط دون حذف اي منها وهي :

اولا • الكسر الممثل (ك • م) : عبارة عن كسر اعتيادي يشترط ان يكون بسطه العدد (واحد) والمقام اي عدد كان على ان يكونا (البسط والمقام) من وحدة قياسية واحدة •

مثال :

$$\frac{\text{بسط}}{\text{مقام}} = \frac{\text{١سم}}{\text{١٠٠٠٠٠سم}} = \text{ك م} = \frac{١}{١٠٠٠٠٠}$$

$$\frac{\text{١ عقدة}}{\text{١٥٨٤٠ عقدة}} = \text{ك م} = \frac{١}{١٥٨٤٠}$$

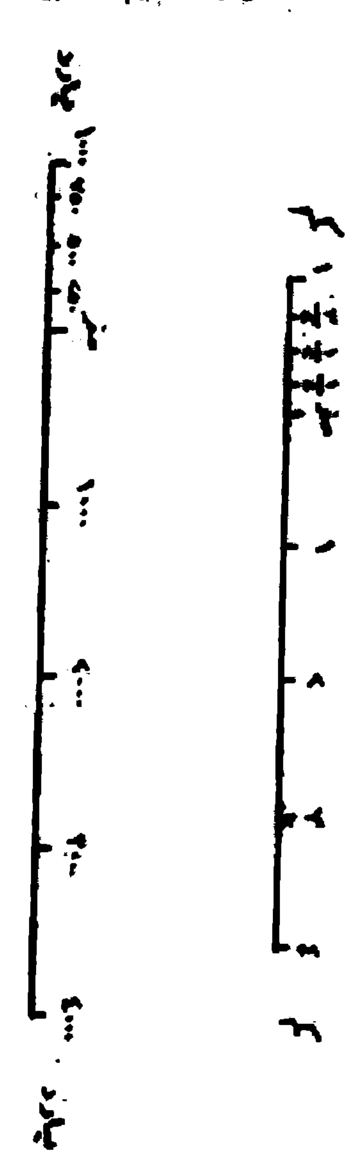
ثانيا • مقياس الكلمات : يبين عدد السنتمترات او العقد على الخريطة وما يعادلها على الارض من امتار او كيلومترات او يااردات او اميال ويكتب كتابة •

مثال :

١ سم = ½ كم

½ عقدة = ١ ميل

ثالثا ـ المقياس الخطي : عبارة عن رسم خـــط مستقيم بطول مناسب على وجه الخريطة أو المخطط وتقسيمه الى عدة تقاسيم متساوية تسمى بالتقاسيم الاصلية والقسم الايسر منه يقسم الى اجزاء متساوية تسمى بالتقاسيم الثانوية .



ويمكن الاستفادة من المقياس الخطي لانشاء المقاييس التالية والتي لاتذكر على الخريطة عادة في استعمالات المقياس الخطي - ٠

اولا ٠ المقياس الموحد : عبارة عن مقياسين خطيين بوحدتين مختلفتين (راجع موضوع المنقلة العسكرية) ٠

ثانيا ٠ المقياس القطري : لقد جرى شرحه في موضوع المنقلة العسكرية ٠

ثالثا ٠ مقياس الوقت ٠ لايختلف عن المقياس الخطي بشيء سوى ان وحدات التقاسيم فيه وحدات زمن وليست وحدات مسافة ٠

والفائدة من هذا المقياس لاستخراج الوقت اللازم لقطع مسافة معينة بسرعة ثابتة ٠

مثال : انشيء مقياس وقت لدوريه تسير بسرعة ٢ كم ساعة مستخدمة خريطة مقياسها ١/١٠٠٠٠٠ مبينا فيه ساعة واحدة للتقاسيم الاصلية وربع ساعة للتقاسيم الثانوية ٠

الحل :

اولا ٠ حول الكسر الممثل الى مقياس كلمات مبينا فيه وحدة قياس السرعة (كم) ٠

١٠٠٠٠٠ ÷ ١٠٠٠٠٠ = ١ كم

م ٠ ك : ١ سم = ١ كم

ثانيا ٠ استخرج طول خط المقياس ٠

١٠ × ١ = ١٠ كم

١٥ × ١ = ١٥ كم

ثم نختار بين الرقمين اعلاه رقما بحيث يقبل القسمة على معدل السرعة (٣ كم) فهو اما (١٢) أو (١٥) ٠

سم	كم		
١	١	س = $\frac{١٢ \times ١}{١}$	= ١٢ سم طول خط المقياس
س	١٢		

ثالثا · استخرج عدد التقاسيم الاصلية بالساعات :

ساعة كم

$$\frac{1}{س} \quad \left(\frac{3}{12} \right) \quad س = \frac{12 \times 1}{3} = 4 \text{ عدد التقاسيم الاصلية}$$

رابعا · استخرج عدد التقاسيم الثانوية ·

$$\frac{1}{\frac{1}{4}} = 4 \text{ تقاسيم ثانوية}$$

خامسا · ارسم طول الخط وقسمه الى التقاسيم الاصلية والثانوية واكتب اسفله الكسر الممثل مع مقياس السرعة ·

ساعة ١ ¾ ½ ¼ صفر ١ ٢ ٣

١ / ١٠٠,٠٠٠

٣ كم / ساعة

ج · تحويل مقياس الكلمات الى كسر ممثل وبالعكس

اولا · تحويل مقياس الكلمات الى كسر ممثل : لغرض التحويل تذكر تعريف الكسر الممثل وحاول ان تطبقه ·

مثال ١ · حول مقياس الكلمات ½ عقدة = ¼ ميل إلى كسر ممثل

الحــل :

(١) · اجعل المسافة المرسومة العدد (١) بضرب طرفي المقياس بمقلوب المسافة المرسومة ·

$$\frac{1}{2} \times \frac{2}{1} = \frac{1}{4} \times \frac{2}{1}$$

١ عقدة = ½ ميل

(٢) · اجعل وحدة قياس الطرف الايسر ـ المسافة الطبيعية مشابه لوحدة قياس الطرف الايمن ـ المسافة المرسومه ـ

١ عقدة = (½ × ٦٣٣٦٠) عقدة

١ عقدة = ٣١٦٨٠ عقدة

(٣) • يدل علامة المساواة بعلامة كسر مع حذف وحدة القياس من الطرفين •

∴ ك • م = ١ / ٣١٦٨٠

مثال ٢ : حول مقياس الكلمات ٢ سم = ٢٥٠ متر الى ك • م :

٢ × ½ = ٢٥٠ × ½

١ سم = ١٢٥ متر

١ سم = (١٢٥ × ١٠٠) سم

١ سم = ١٢٥٠٠ سم

∴ ك • م = ١ / ١٢٥٠٠

ثانيا :- تحويل الكسر الممثل الى مقياس كلمات •

مثال ١ • حول الكسر الممثل ١/١٥٨٤٠ الى مقياس كلمات مبينا فيه مايعادل العقدة الواحدة من الياردات •

الحـــل :

(١) • اذكر وحدة الكسر الممثل حسبما مطلـــوب في مقياس الكلمات للمسافة المرسومة •

١ عقدة = ١٥٨٤٠ عقدة

(٢) • حول المسافة الطبيعية بالعقد الى ما يعادلها من الياردات •

١٥٨٤٠ ÷ ٣٦ = ٤٤٠ يارد

(٣) ∴ فيكون مقياس الكلمات هو :

١ عقدة = ٤٤٠ يارد

مثال ٢ • حول الكسر الممثل ١/٢٥٠٠٠ الى مقيـــاس كلمات مبينا فيه مايعادل السنتمتر الواحد من الكيلومترات

الحـــل :

١ سم = ٢٥٠٠٠ سم

٢٥٠٠٠ ÷ ١٠٠٠٠٠ = ¼ كم

∴ م ك ١ سم = ¼ كم

مثال ٣ • خريطة كسرها الممثل ١/٢٠٠٠٠٠ استخرج مقياس الكلمات مبينا فيه عدد الكيلو مترات المعادلة الى ١ سم

الحـــــل :

١سم = ٢٠٠ ٠٠٠ سم
٢٠٠ ٠٠٠ ÷ ١٠٠ ٠٠٠ = ٢كم
∴ م ٠ ك ١ سم = ٢ كم

ولاجل ايجاد عـدد السنتمترات المعادلة الى كيلو متر واحد من الكسر الممثل قسم العدد ١٠٠ ٠٠٠ على مقام الكسر ٠
١٠٠ ٠٠٠ ÷ ٢٠٠ ٠٠٠ = ½سم
∴ م ٠ ك ½سم = ١كم فيكون ١سم = ٢كم

مثال ٤ ٠ خريطة كسرها الممثل ١/٩٥٠٤٠ اســـتخرج مقياس الكلمات لها مبينا فيه ما يعادل الميل الواحـــد من عقـــد ٠

١ عقدة = ٩٥٠٤٠ عقدة
٦٣٣٦٠ ÷ ٩٥٠٤٠ = ⅔ عقدة
∴ م ٠ ك : ⅔ عقدة = ١ ميل

٥ ٠ كيفية انشاء المقياس الخطي

لغرض رسم مقياس خطي لخريطة مايجب معرفة ما يلي :

اولا ٠ يجب ان يتراوح طول المقياس الخطي بين (١٠ ـ ١٥) ســـم أو (٤ ـ ٦) عقدة وهذا الطول يلائم ورقة الدفتر ٠

ثانيا ٠ يجب معرفة كيفية تقسيم طول خط المقياس الى اقســـــام متساوية ٠

مثال ١ ٠ ارسم المقياس الخطي لخريطة كـــسرها الممثل ١/٥٠ ٠٠٠ مبينا فية كيلو متر واحد للتقاسيم الاصلية و½كم للتقاسيـــم الثانويـــــة ٠

الحـــــل :

اولا ٠ حول ك ٠ م الى م ٠ ك حسب وحدة قياس التقاسيم الاصلية ٠

١/٥٠ ٠٠٠
١سم = ٥٠ ٠٠٠ سم
٥٠ ٠٠٠ ÷ ١٠٠ ٠٠٠ = ½كم
∴ م ٠ ك : ١سم = ½كم

ثانيا • استخرج المسافة الطبيعية لما يعادل طول الخط من (١٠ ـ ١٥)

سم •

١٠ × ½ = ٥ كم

١٥ × ½ = ٧٫٥٠ كم

ثالثا • انتخب مسافة طبيعية من ـ ثانيا ـ اعلاه بحيث تكون بين الرقمين (٥ ـ ٧٫٥) ثم قسمها الى عدد اي ـ ١ كم ـ الذي اخترته بدون باقي وعليه يمكن ان نختار الرقم ٥ ـ أو ـ ٦ او ـ ٧ • ولاجل الحل نختار الرقم ٥

رابعا • استخرج المسافة المرسومة لما يعادل ٥ كم •

سم	كم		
١	½	) س =	$\frac{٥ \times ١}{½}$ = ١٠ سم
س	٥	)	طول
		)	المقياس الخطي

خامسا • استخرج عدد التقاسيم الاصلية • بتقسيم الرقم الذي اخترته على ما مطلوب من التقاسيم الاصلية (في السؤال) •
٥٠ ÷ ١٠ = ٥ عدد التقاسيم الاصلية •

سادسا • استخرج عدد التقاسيم الثانوية • واعتياديا تستخرج من منطوق السؤال ـ حيث تكون التقاسيم مساوية الى عدد الاجزاء التي وردت في السؤال • اي ١ كم للتقاسيم الاصلية ¼ كم للتقاسيم الثانوية ـ وعليه يقسم الخط الايسر الى اربعة اجزاء ـ
١ ÷ ¼ = ٤ عدد التقاسيم الثانوية

سابعا • ارسم المقياس الخطي بالطول الذي استخرجته في ـ رابعا ـ اعلاه مع ذكر وحدة القياس يمين ويسار الخط •

ثامنا • اكتب اسفل الخط الكسر الممثل ومقياس الكلمات •

كم ٤ ٣ ٢ ١ صفر ¼ ½ ¾ ١ كم

م • ك = ١/٥٠٠٠٠

م • ك : ١ سم = ½ كم

مثال ٢-٣ ارسم مقياس خطي لخريطة كسرها الممثل ١/ ١٥٨٤٠ مبينا فيه ٥٠٠ يارد للتقاسيم الاصلية و٢٥٠ يارد للتقاسيم الثانوية

الحــــل :

١/ ١٥٨٤٠

١ عقدة = ١٥٨٤٠ عقدة

١٥٨٤٠ ÷ ٣٦ = ٤٤٠ يارد

.: م ٠ ك : ١ عقدة = ٤٤٠ يارد

٤ × ٤٤٠ = ١٧٦٠ يارد

٦ × ٤٤٠ = ٢٦٤٠ يارد

نختار العدد ٢٠٠٠ أو العدد ٢٥٠٠ لانه يقبل القسمة على العدد ٥٠٠ بدون باقي ٠ نختار الرقم ٢٠٠٠ ٠

عقدة	يارد
١	٤٤٠
س	٢٠٠٠

$$\text{س} = \frac{٢٠٠٠ \times ١}{٤٤٠} = ٤/٥٥ \text{ عقدة طول خط المقياس}$$

٢٠٠٠ ÷ ٥٠٠ = ٤ عدد التقاسيم الاصلية

٥٠٠ + ٢٥٠ = ٢ عدد التقاسيم الثانوية

٥٠٠ ٢٥٠ صفر ٥٠٠ ١٠٠٠ ١٥٠٠
يارد

ك ٠ م = ١ / ١٥٨٤٠

م ٠ ك : ١ عقدة = ٤٤٠ يارد

هـ . كيفية تقسيم مستقيم بطول معين الى اقسام متساوية .

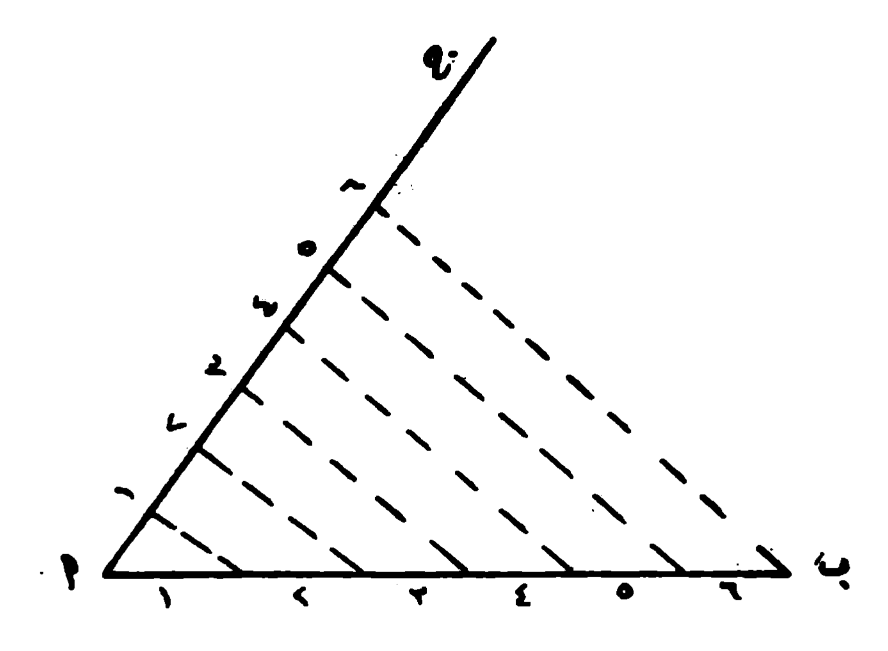
الطريقة الاولى . لتقسيم الخط ـ أب ـ الى ستـــة اقسام متساوية اتبـــع مايلـــي :ـ

اولا . ارسم المستقيم حسب الطول المطلوب بواسطة المسطرة أو المنقلة العسكريـــة .

ثانيا . ارسم خطا مستقيما بزاوية لاتقل عن ـ ٣٠ ـ درجة ولاتزيد عن ـ ٤٥ ـ درجة مع المستقيم أب وبطول مناسب فليكن أج

ثالثا . اشر على المستقيم أج ستة اقسام متساوية بواسطة الفرجال أو المسطرة مبتدأ من (أ) دون الحاجة الى تقسيم المستقيم(أ ٠ج) باكمله .

رابعا . صل اخر قسم وهو الرقم ٦ بنقطة ب وارسم كل من الاقسام المؤشرة الباقية خطا موازيا للخط ٦ ب . فبهذه الطريقة قسم المستقيم أب الى ستة اقسام متساوية .



الطريقة الثانية · لتقسيم الخط ـ أب ـ الى ستة اقسام متساويـة اتبع مايلـــــي :ـ

اولا · ارسم المستقيم المطلوب تقسيمه ·

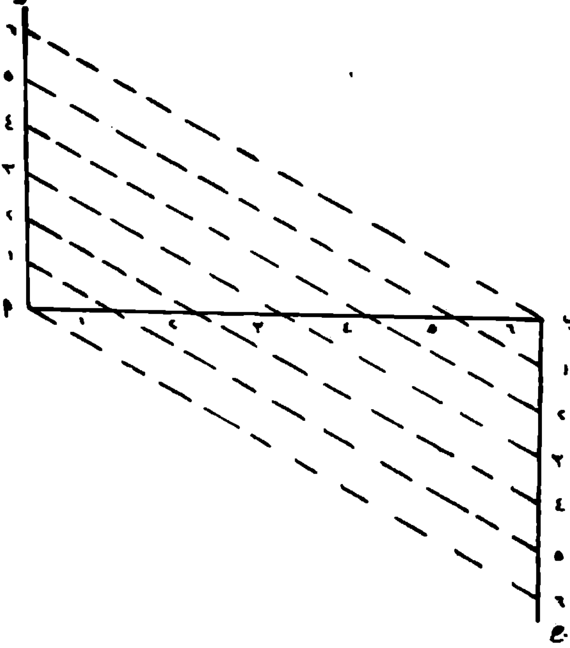
ثانيا · ارسم مستقيمين عموديين على نهايتي الخط المطلوب تقسيمه وليكن ـ أد ـ و ـ بج ـ ·

ثالثا · أشر ستة اقسام متساوية على كل من الخطين ـأدـ وـ بجـ

رابعا · صل الرقم ـ ٦ ـ من العمود ـ أد ـ مع النقطة ب من العمود ـ بج ـ ·

صل الرقم ـ٥ـ من العمود ـأدـ مع الرقمـ١ـمن العمودـبجـ
صل الرقم ـ٤ـ من العمود ـأدـ مع الرقمـ٢ـمن العمودـبجـ
صل الرقم ـ٣ـ من العمود ـأدـ مع الرقمـ٣ـمن العمودـبجـ
صل الرقم ـ٢ـ من العمود ـأدـ مع الرقمـ٤ـمن العمودـبجـ
صل الرقم ـ١ـ من العمود ـأدـ مع الرقمـ٥ـمن العمودـبجـ
صل النقطة ـأـ من العمود ـأدـ مع الرقمـ٦ـمن العمودـبجـ

فبهذا تكون قد قسمت الخط ـ أب ـ الى ستة اقسام متساوية



و · اسئلة وتمارين ·

اولا · عدد انواع المقاييس التي تذكر على الخريطة واعط مثالا لكل نوع ·

ثانيا · حول مقاييس المسافات التالية الى كسر ممثل :

(١) ¼ بوصة = ميل
(٢) ٣ سم = ٥ر كيلو متر
(٣) ٢ سم = ٥٠٠ متر
(٤) ١ عقدة = ½ ميل

ثالثا · حول الكسر الممثل الى مقياس كلمات

(١) ١/٢٥٠٠٠ مبينا فيه ما يعادل السنتمتر الواحد من الامتار
(٢) ١/٣١٦٨٠ مبينا فيه يعادل العقدة الواحدة من الاميال
(٣) ١/٥٠٠٠٠ مبينا فيه مايعادل الكيلو متر الواحد من السنتمترات
(٤) ١/١٢٦٧٢٠ مبينا فيه مايعادل الميل الواحد من العقد

رابعا · ارسم مقياس خطي لخريطة كسرها الممثل ١/٦٣٣٦٠ مبينا فيه ــ ١٠٠٠ ــ يارد للتقاسيم الاصلية و ــ ٢٥٠ ــ يارد للتقاسيم الثانوية ·

خامسا · ارسم مقياس خطي لخريطة كسرها الممثل ١/١٠٠٠٠٠ مبينا فيه ٤ كم للتقاسيم الاصلية و ½ كم للتقاسيم الثانوية

سادسا · ارسم مستقيم به ٣ر٧٦ عقدة وقسمه الى خمسة تقاسيم متساوية ·

سابعا · ارسم مستقيم بطول سم وقسمه الى اربعة تقاسيم متساوية ·

٦ • نقاط الشمال

أ • هناك ثلاثة انواع من الشمال •

اولا • الشمال الحقيقي •

ثانيا • الشمال التربيعي •

ثالثا • الشمال المغناطيسي •

ب • الاشارات المستخدمة لتمييز انواع الشمال :



اولا • الشمال الحقيقي



ثانيا • الشمال التربيعي



ثالثا • الشمال المغناطيسي

ج • **تعاريف :**

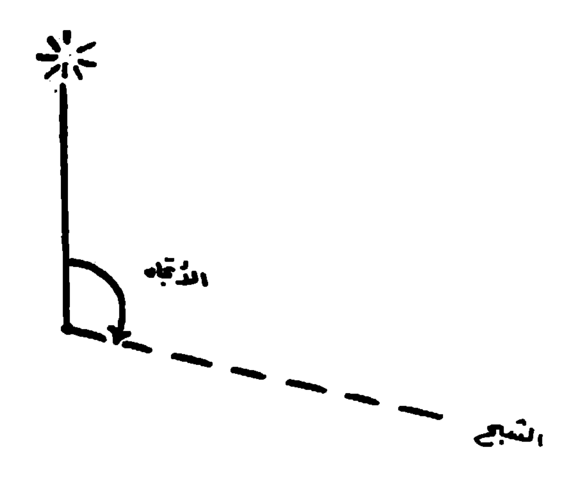
الشمال الحقيقي • هو اتجاه القطب الشمالي من محل الراصد •

الشمال التربيعي ـ التشبيكي ـ • هو الاتجاه الذي تشير اليه الخطوط التربيعية نحو اعلى الخريطة ـ خطوط الشمال والجنوب في الخرائط التربيعية ـ •

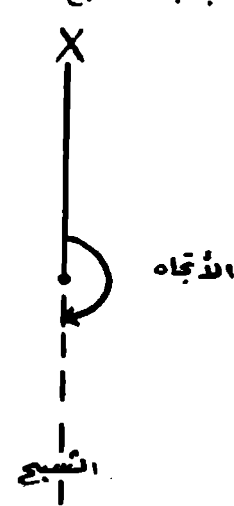
الشمال المغناطيسي • هو الاتجاه الذي تشير اليه الابرة المغناطيسية للحك ـ دون تأثير خارجي ـ نحو اتجاه القطب المغناطيسي في أي نقطة •

الاتجاه • هو الزاوية المقاسة بأتجاه حركة عقرب الساعة من خط ثابت معلوم (الشمال) الى أي خط اخر مطلوب ـ اتجاه الشبح ـ •

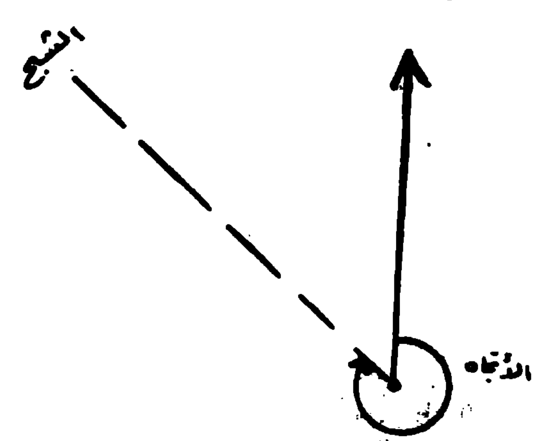
الاتجاه الحقيقي • هو الزاوية المقاسة بأتجاه حركة عقرب الساعة من خط ثابت معلوم هو ـ خط الشمال الحقيقي ـ الى خط اخر مطلوب بأتجاه الشبح •



الاتجاه التربيعي – التشبيكي – • هو الزاوية المقاسة بأتجاه حركة عقرب الساعة من خط ثابت معلوم هو – خط الشمال التربيعي – الى خط اخر مطلوب بأتجاه الشبح •



الاتجاه المغناطيسي • هو الزاوية المقاسة بأتجاه حركة عقرب الساعة من خط ثابت معلوم هو – خط الشمال المغناطيسي – الى خط اخر مطلوب بأتجاه الشبح •

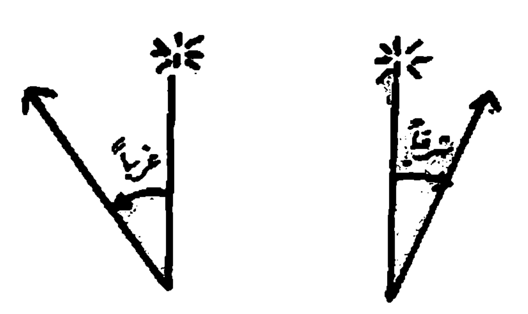


الاتجاه الامامي • هو الاتجاه من محطة الى اخرى في تعاقب قطع المسافة وعلى استقامة خط المسير •

الاتجاه الخلفي • هو الاتجاه من المحطة التي وصلناها الى المحطة التي تركناها توا على خط مسيرنا •

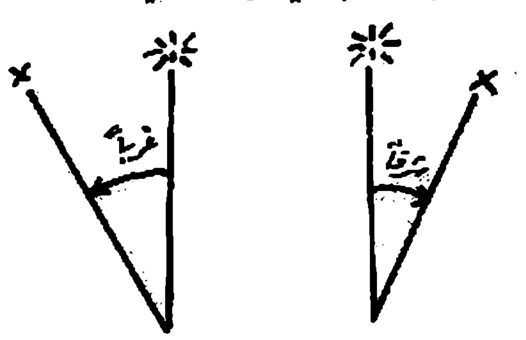
د . الانحرافات :

اولا . الانحراف المغناطيسي عن الحقيقي :



هو الزاوية المحصورة بين خط الشمال الحقيقي وخط الشمال المغناطيسي.أو انحراف الابرة المغناطيسية عن الشمال الحقيقي. ان مقدار هذا الانحراف أما ان يكون شرقا اذا كان خط الشمال المغناطيسي يمين خط الشمال الحقيقي والعكس صحيح اذا كان غربا كما في الشكل اعلاه .

ثانيا . الانحراف التربيعي عن الحقيقي :

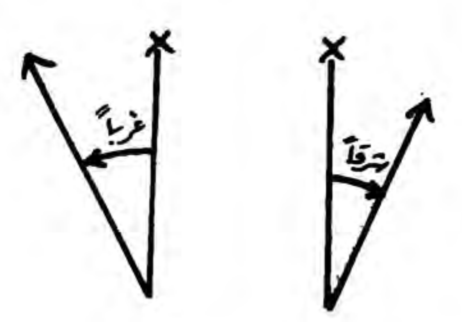


هو الزاوية المحصورة بين خط الشمال الحقيقي وخط الشمال التربيعي ولن هذا الانحراف شرقا عندما تكون خطوط الشمال التربيعية شرق الشمال الحقيقي وغربا عندما تكون غربه .



ان مقدار الانحراف يزداد كلما ابتعدنا عن الخط القياسي سواء كان للشرق أو للغرب فنرى في الشكل اعلاه ان الزاوية (أ) اصغر من الزاوية (ب) والزاوية (ب) اصغر من (ج) واكبر من (أ) ٠ والزاوية (د) اصغر من (هـ) و (هـ) أكبر من (د) واصغر من (و) وهكذا ٠

ثالثا ٠ الانحراف المغناطيسي عن التربيعي :



هو الزاوية المحصورة بين خط الشمال التربيعي وخط الشمال المغناطيسي ٠ ويكون هذا الانحراف أما شرقا أو غربا ٠

اسئلـــــة وتماريـــن :

١ عرف مايلي : الشمال التربيعي ـ الشمال المغناطيسي ـ الاتجاه المغناطيسي ـ الانحراف المغناطيسي عن التربيعي ٠

٢ ٠ ارسم الاشارات الخاصة للشمال ؟

٣ ٠ أجب على مايلي بأختصار :

أ ٠ متى يكون الانحراف المغناطيسي عن التربيعي شرقا أو غربا ٠

ب ٠ ارسم شكل يمثل الانحراف التربيعي عن الحقيقي غربا ٠

جـ ٠ ارسم الاتجاه المغناطيسي ١١٠ درجة الى النقطة (أ) ٠

٧ · تحويل الاتجاهات

يمكن الاشارة الى اتجاه شبيع ما بأحد الاتجاهات الثلاثة وهي الاتجاه الحقيقي أو التربيعي أو المغناطيسي · ولاجل الحصول على نتائج دقيقة وبدون أي خطأ ارسم شكلا تقريبيا يبين فيه موقع كل شمال معتبرا في ذلك خط الشمال الحقيقي هو الخط الرئيسي وانسب موقع كل من الشمال التربيعي والشمال المغناطيسي بالنسبة أليه سواء كان شرقا أو غربا على ان تتلاقى هذه الخطوط الثلاثة في نقطة واحدة جنوب الشكل واكتب مقدار انحراف كل من الشمال التربيعي والمغناطيسي عن الحقيقي أزاء الزاويتين الحاصلتين بين كل منهما ·

لاجل تحويل الاتجاهات اتبع مايلي :

اولا · ارسم الشمال الحقيقي أو التربيعي ·

ثانيا · ارسم مقدار الانحراف ·

ثالثا · ارسم الاتجاه ·

رابعا · أستخرج المطلوب ·

أ · تحويل الاتجاهات الحقيقية الى مغناطيسية وبالعكس ·

اولا · تحويل الاتجاه الحقيقي الى مغناطيسي ·

مثال ١ · الاتجاه الحقيقي من النقطة ـ أ ـ الى النقطة ـ ب ـ ٢١٠ درجة ومقدار الانحراف المغناطيسي عن الحقيقي ٥ درجة شرقا فما هو الاتجاه المغناطيسي ؟

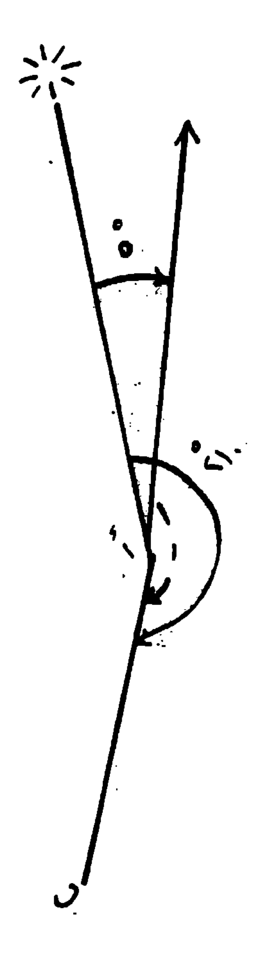
الحـــل :

(١) · ارسم الشمال الحقيقي

(٢) · ارسم مقدار الانحراف ٥ درجة شرقا

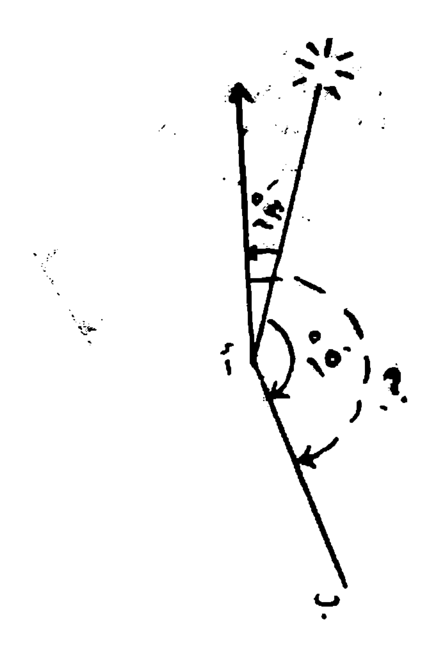
(٣) · ارسم الاتجاه وقدره ٢١٠ درجة

(٤) · استخرج المطلوب ٢١٠ درجة ـ ٥ درجة = ٢٠٥ درجة الاتجاه المغناطيسي



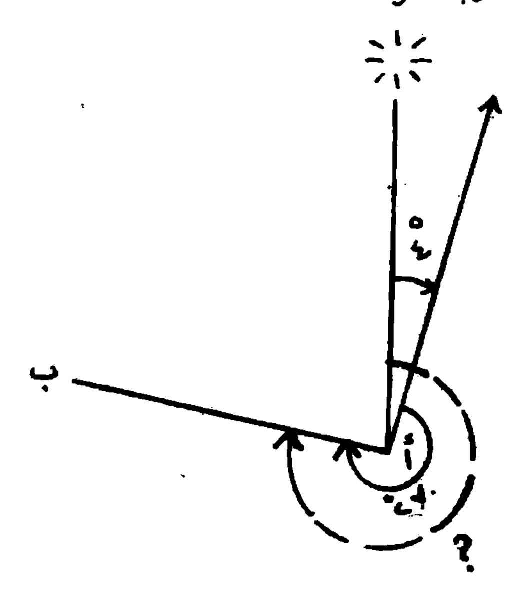
مثال ٢ · قست الاتجاه الحقيقي من أ الى ب فكان ١٥٠ درجة ومقدار الانحراف المغناطيسي ٣٠َ ٦ درجة غربا فما هو الاتجاه المغناطيسي ؟

١٥٠ درجة + ٣٠َ ٦ درجة = ٣٠َ ١٥٦ درجة الاتجاه المغناطيسي ·



ثانيا • تحويل الاتجاه المغناطيسي الى حقيقي •

مثال ١ • الاتجاه المغناطيسي من أ الى ب هو ٢٧٠ درجة ماهو الاتجاه الحقيقي أذا علمت ان الانحراف المغناطيسي عن الحقيقي ٤ درجة شرقا ؟



الحـــل :

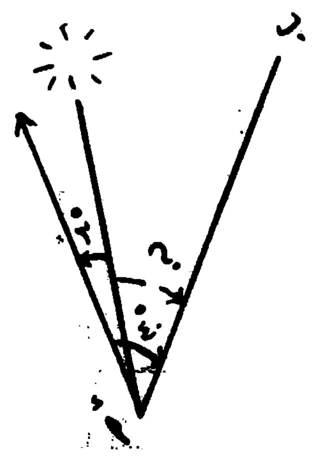
(١) · ارسم الشمال الحقيقي

(٢) · ارسم مقدار الانحراف ٤ درجة شرقا

(٣) · ارسم الاتجاه ٢٧٠ درجة

(٤) · استخرج المطلوب ٢٧٠ درجة + ٤ درجة = ٢٧٤ درجة الاتجاه الحقيقي

مثال ٢ · الاتجاه المغناطيسي من أ الى ب هـــو ٤٠ درجة ومقـــدار الانحراف المغناطيسي ٣ درجة غربا ماهو الاتجاه الحقيقي ؟

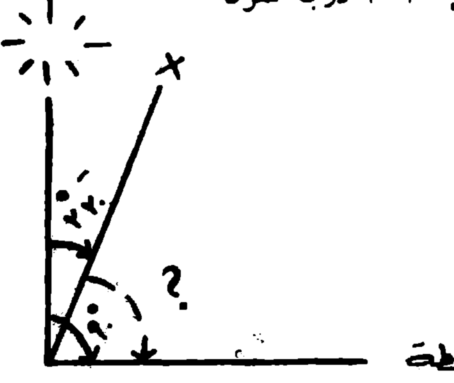


٤٠ درجة - ٣ درجة = ٣٧ درجة الاتجاه الحقيقي

ب · تحويل الاتجاهات الحقيقية الى تربيعية وبالعكس ·

اولا · تحويل الاتجاه الحقيقي الى تربيعي ·

مثال ١ · قست الاتجاه الحقيقي لنقطة ما فكان ٩٠ درجة ماهو الاتجاه التربيعي لهذه النقطة اذا علمت ان مقـــدار الانحراف التربيعي عن الحقيقي ٣٠َ ٣ درجة شرقا ·



الحـــل :

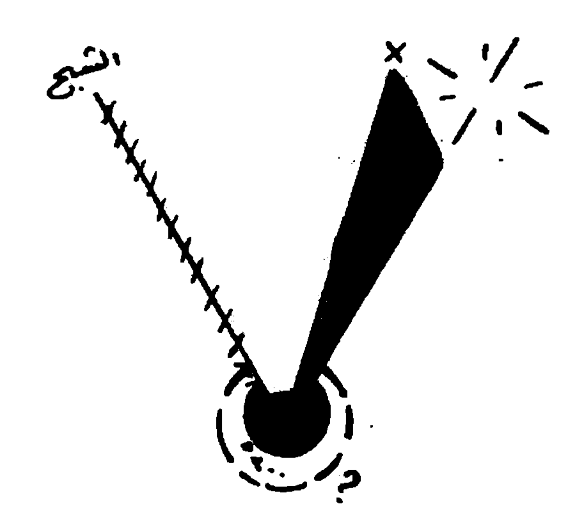
(١) ٠ ارسم الشمال الحقيقي

(٢) ٠ ارسم الانحراف ٣٠َ ٣ درجة شرقا

(٣) ٠ ارسم الاتجاه ٩٠ درجة

(٤) ٠ استخرج المطلوب ٩٠درجة - ٣٠ ٣درجة = ٣٠ ٨٦ درجة الاتجاه التربيعي

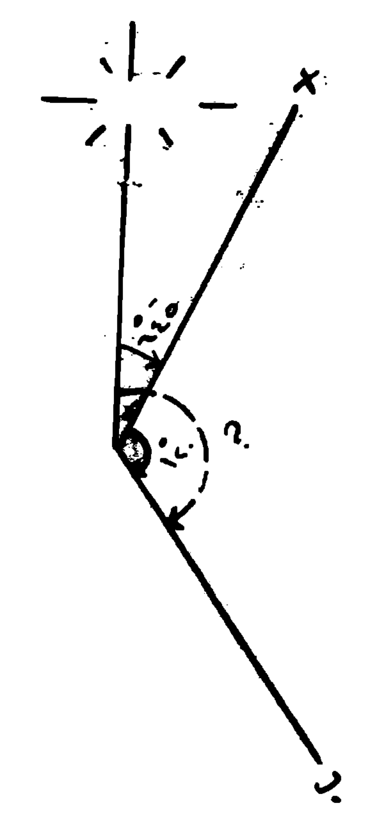
مثال ٢ ٠ استخرجت الاتجاه الحقيقي لشبح ما فكان ٣٠٠ درجة ماهو الاتجاه الذي سترسمه على الخريطة لنفس الشبح اذا علمت ان مقدار الانحراف التربيعي عن الحقيقي ٥ درجة غربا ٠



٣٠٠ درجة + ٥ درجة = ٣٠٥ درجة الاتجاه التربيعي للشبح

ثانيا ٠ تحويل الاتجاه التربيعي الى حقيقي ٠

مثال ١ ٠ استخرجت الاتجاه التربيعي للنقطة ب من الخريطة فكان ١٢٠ درجة ماهو اتجاهها الحقيقـي اذا علمت ان الانحـــراف التربيعي عن الحقيقي ٤٥َ ٦ درجة شرقا ٠



الحـــــل ·

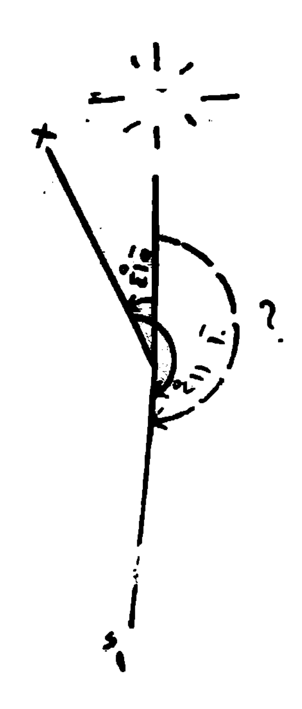
(١) ارسم الشمال الحقيقي ·

(٢) ارسم الانحراف ٤٥ ٦َ درجة شرقا ·

(٣) ارسم الاتجاه ١٢٠ درجة ·

(٤) استخرج المطلوب ١٢٠درجة + ٤٥ ٦درجة = ٤٥ ١٢٦درجة

مثال ٢ · قست الاتجاه للنقطة أ من الخارطة فكان ١٠َ ٢١١ درجـة ماهو اتجاهها الحقيقي اذا علمت ان مقدار الانحراف التربيعي عن الحقيقي ١٥َ ٤ درجة غربا ·

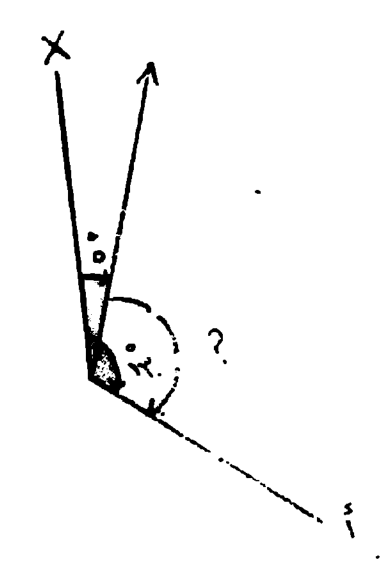


١٠َ ٢١١ درجة – ١٥َ ٤ درجة = ٥٥ ٢٠٦ درجة الاتجاه الحقيقي للنقطة ـ أ ـ ٠

ج ٠ تحويل الاتجاهات التربيعية الى مغناطيسية وبالعكس ٠

اولا ٠ تحويل الاتجاه التربيعي الى مغناطيسي ٠

مثال ١ ٠ قست الاتجاه للنقطة ـ أ ـ من الخارطة فكان ١٣٠ درجة ماهو الاتجاه المغناطيسي لها اذا علمت ان الانحراف المغناطيسي عن التربيعي ٥ درجة شرقا ٠

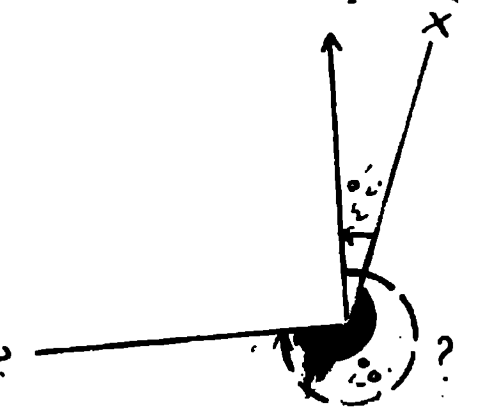


الحــل :

(١) · ارسم الشمال التربيعي
(٢) · ارسم الانحراف ٥ درجة شرقا
(٣) · ارسم الاتجاه ١٣٠ درجة
(٤) · استخرج المطلوب ١٣٠ درجة − ٥ درجة = ١٢٥درجة

الاتجاه المغناطيسي للنقطة ـ أ ـ

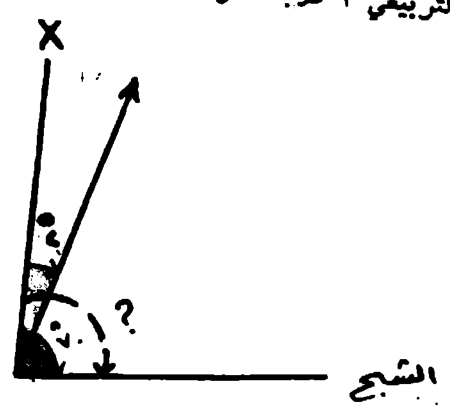
مثال ٢ · استخرجت الاتجاه التربيعي للنقطة ب من الخارطـة فكان ٢٥٠ درجة ماهو الاتجاه المغناطيسي لها اذا علمت ان الانحراف المغناطيسي عن التربيعي ٢٠َ ٤ درجة غربا ·



٢٥٠ درجة + ٢٠ ٤ درجة = ٢٠ ٢٥٤ درجـــة الاتجـاه المغناطيسي للنقطة – ب –

ثانيا · تحويل الاتجاه المغناطيسي الى تربيعي ·

مثال ١ · قست الاتجاه لشبح ما بالحك فكان ٧٠ درجة ماهو الاتجاه الذي سترسمه على الخارطة اذا علمت ان الانحراف المغناطيسي عن التربيعي ٢ درجة شرقا ·



الحــل :

(١) · ارسم الشمال التربيعي

(٢) · ارسم الانحراف ٢ درجة شرقا

(٣) · ارسم الاتجاه ٧٠ درجة

(٤) · استخرج المطلوب ٧٠ + ٢ درجة = ٧٢ درجة الاتجاه التربيعي للشبح ·

مثال ٢ · ماهو الاتجاه التربيعي للنقطة ـ ج ـ اذا علمت ان اتجاهها المغناطيسي ١٩٠ درجة ومقــدار الانحراف المغناطيسي عــن التربيعي ٢٥َ ٣ درجة غربا ·



١٩٠ درجة – ٢٥َ ٣ درجة = ٣٥َ ١٨٦ درجــة الاتجــاه التربيعي للنقطة ـ ج ـ

د · **استخراج مقدار الانحراف المغناطيسي عن التربيعي ·**

يجب معرفة النقاط التالية والتي تدرج على كل خارطة تربيعية مبنية على اساس الشمال التربيعي وتذكر ان هذه المعلومات تكتــب فــي الزاوية الشمالية الشرقية للخريطة أو في أي محل اخر وبواسطتها نتمكن من استخراج الانحراف المغناطيسي عن التربيعي لتحويــل الاتجاه التربيعي الى اتجاه مغناطيسي وبالعكس وكذلــك لتوجيــه الخريطة نحو جهتها الاصلية بواسطة الحك عندما يكون خط الانحراف المغناطيسي عن التربيعي غير مرسوم على وجه الخريطة · والنقاط هي:

اولا · انحراف الشمال التربيعي عن الشمال الحقيقي : شــرقا أو غربا ·

ثانيا · الانحراف المغناطيسي عن الحقيقي : شرقا أو غربا ·

ثالثا · مقدار التزايد السنوي ·

رابعا · تاريخ صنع الخريطة ·

مثال ١ ٠ استخرج مقدار الانحراف المغناطيسي عن التربيعي علمت مايلي :

الانحراف التربيعي عن الحقيقي : ٤ درجة شرقا
الانحراف المغناطيسي عن الحقيقي : ٢ درجة غربا
التزايد السنوي : ٢َ
تاريخ صنع الخريطة : ١٩٤٤
لاجل الحل اتبع الخطوات التالية :

اولا ٠ استخرج الفترة الزمنية ـ بالسنين ـ من تاريخ صنع الخريطة حتى التاريخ الحالي ولنفرض سنة ١٩٧٤ ٠
١٩٧٤ − ١٩٤٤ = ٣٠ سنة مضت على تاريخ صنع الخريطة

ثانيا ٠ اضرب هذه المدة في ـ اولا ـ اعلاه بمقدار التزايد السنوي ٠
٣٠ × ٢ = ٦٠َ = ١ درجة التزايد

ثالثا ٠ أضف ما استخرجته في ـ ثانيا ـ اعلاه وهو التزايد الى مقدار الانحراف المغناطيسي عن الحقيقي اذا كان تزايدا واطرحه اذا كان تناقصا ٠
٢ درجة + ١ درجة = ٣ درجة غربا الانحراف المغناطيسي عن الحقيقي لسنة ١٩٧٤ ٠

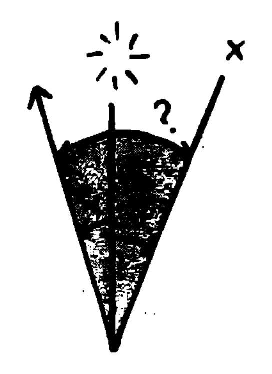
رابعا ٠ ارسم مايلي :

(١) ٠ الشمال الحقيقي

(٢) ٠ مقدار الانحراف التربيعي عن الحقيقي ـ ٤ درجة شرقا ـ

(٣) ٠ مقدار الانحراف المغناطيسي عن الحقيقي لسنة (١٩٧٤) (٣ درجة غربا)

(٤) ٠ استخرج مقدار الانحراف المغناطيسي عن التربيعي وهي الزاوية المحصورة بين خط الشمال التربيعي وخط الشمال المغناطيسي أما شرقا اذا كان الشمال المغناطيسي يمين الشمال التربيعي أو غربا أذا كان يساره ٠



٤ درجة + ٣ درجة = ٧ درجة غربا مقدار الانحراف المغناطيسي عن التربيعي

مثال ٢ . لديك خارطة تربيعية استخرج منها مقدار الانحراف المغناطيسي عن التربيعي اذا علمت مايلي :

الانحراف التربيعي عن الحقيقي : ٢٠َ٢ درجة غربا

الانحراف المغناطيسي عن الحقيقي : ٤ درجة غربا

التزايد السنوي : ١َ

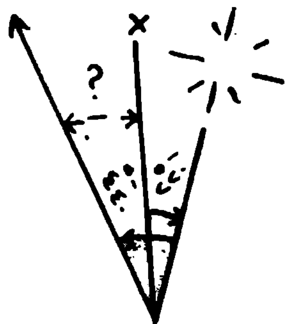
تاريخ صنع الخريطة : ١٩٣٤

الحل :

١٩٧٤ - ١٩٣٤ = ٤٠ سنة

٤٠ × ١َ = ٤٠َ التزايد

٤٠َ + ٤ درجة = ٤٠َ٤ درجة غربا الانحراف المغناطيسي عن الحقيقي



٤٠َ٤ درجة - ٢٠َ٢ = ٢٠َ٢ درجة غربا الانحراف المغناطيسي عن التربيعي

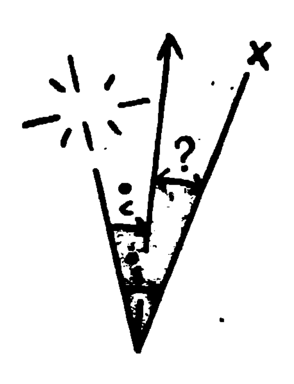
مثال ٣ ٠ لديك خارطة تربيعية وقد قست الاتجاه عليها مــن النقطة ـ أ ـ الى النقطة ـبـ فكان ١٦٠ درجة وقد دونت المعلومات التالية عليها :

الانحراف التربيعي عن الحقيقي : ٤ درجة شرقا
الانحراف المغناطيسي عن الحقيقي : ١٢٠ درجة شرقا
التزايد السنوي : ٢
تاريخ صنع الخريطة : ١٩٥٤

المطلوب : ماهو الاتجاه المغناطيسي للنقطة ـ ب ـ

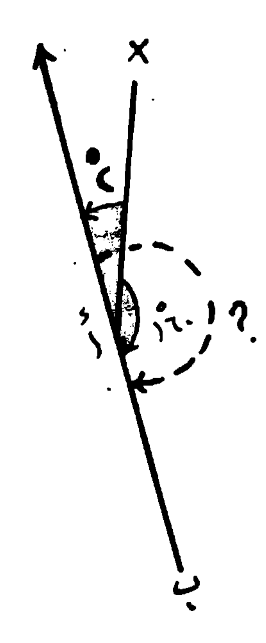
الحــــل

(١) استخرج مقدار الانحراف المغناطيسي عن الحقيقي لسنة ١٩٧٤ ٠
١٩٧٤ − ١٩٥٤ = ٢٠ سنة
٢٠ × ٢ = ٤٠ التزايد
١٢٠ درجة + ٤٠ = ٦٠ ١ درجة = ٢ درجة شرقا
الانحراف المغناطيسي عن الحقيقي



٤ درجة − ٢ درجة = ٢ درجــة غربــا الانحــراف المغناطيسي عن التربيعي

(٢) · حول الاتجاه التربيعي الى اتجاه مغناطيسي



١٦٠ درجة + ٢ درجة = ١٦٢ درجة الاتجاه المغناطيسي للنقطة ـ ب ـ

اسـئلة وتماريـن

١ · عرف : الشمال التربيعي ـ الاتجاه المغناطيسي ـ الانحراف المغناطيسي عن التربيعي ـ الاتجاه الامامي ·

٢ · حول مايلي :

أ · الاتجاه الحقيقي ٣٥٠ درجة الى مغناطيسي اذا علمت ان الانحراف المغناطيسي ٢ درجة شرقا ·

ب · الاتجاه المغناطيسي ٥٠ درجة الى حقيقي اذا علمت ان الانحراف المغناطيسي ٦ درجة غربا ·

جـ · الاتجاه التربيعي ٢١٠ درجة الى حقيقي اذا علمت ان الانحراف التربيعي ٢٠َ ٣ درجة غربا ·

د · الاتجاه الحقيقي ٣٥٩ درجة الى تربيعي اذا علمت ان الانحراف التربيعي ٥٠َ ٢ درجة شرقا ·

٣ ٠ قست الاتجاه على الخريطة من محلك للنقطة ب فكـــان ٤٠ درجـة ماهو الاتجاه المغناطيسي لها اذا علمت مايلي :ـ
الانحراف التربيعي عن الحقيقي : ٤ درجة شرقا
الانحراف المغناطيسي عن الحقيقي : ٥ درجة شرقا
التزايد السنوي : ٣َ ٠
تاريخ صنع الخريطة : ١٩٥٤

٤ ٠ قست الاتجاه للنقطة ب من محلك بالحك فكان ٢٧٠ درجة ماهو الاتجـاه الذي ستترسمه على الخارطة اذا علمت مايلي :
الانحراف التربيعي عن الحقيقي : ٢٠َ ٣ درجة شرقا
الانحراف المغناطيسي عن الحقيقي : ٤٠َ ١ درجة غربا
التزايد السنوي : ٢٠ ثانية ١ دقيقة
تاريخ صنع الخريطة : ١٩٧١

٥ ٠ قست الاتجاه للنقطة ـ أ ـ على الخارطة فكان ١٨٠ درجة ماهـو الاتجـاه المغناطيسي لها اذا علمت مايلي :
الانحراف التربيعي عن الحقيقي : ٥٠َ ٢ درجة غربا
الانحراف المغناطيسي عن الحقيقي : ٣ درجة غربا
التزايد السنوي : ٢٠ ثانية
تاريخ صنع الخريطة : ١٩١٤

٦ ٠ وجدت المعلومات التالية مدونة على خارطة تربيعية :
الانحراف التربيعي عن الحقيقي : ٦ درجة غربا
الانحراف المغناطيسي عن الحقيقي : ٤ درجة غربا
التزايد السنوي : ٤َ
تاريخ صنع الخريطة : ١٩٤٤
ماهو الاتجاه المغناطيسي للنقطة ـ ب ـ اذا علمت ان الاتجاه التربيعـــي لها هو ٢ درجة ٠

٧ ٠ انت امر دورية كلفت بواجب معين على ان تسير من محلـــك في ـ أ ـ الى الهدف ـ ب ـ وقد استخرجت الاتجاه من الخريطة فكـــان ٢٢ درجـــة وقد احتجت الى معرفة الانحراف المغناطيسي عن التربيعي لاجـــل انجاز واجبك ٠ وجدت على الخريطة مايلي :
أ ٠ الانحراف المغناطيسي عن الحقيقي لسنة ١٩٧٢ : ٢ درجة غربا
ب ٠ الانحراف التربيعي عن الحقيقي : ٣٠َ ٣ درجة شرقا
جـ ٠ التزايد السنوي : ٥َ
فما هو الاتجاه الذي ستسلكه على الارض مستخدما فيه الحـــك لاجـــل الوصول الى هدفك ٠

٭ - قياس المسافة على الارض

يمكن قياس المسافة على الارض بعدة طرق · ويجوز أستعمال اية واحده منها لتخمين المستقل مسافة ما قيست باية طريقة اخرى وذلك للتأكد من كون المسافة مضبوطة · وأما الطرق فهي :ـ

أ · الخطـــوات
ب · الشريط الكتاني
جـ · الحصـــــر
د · مقدرة المـــدى
هـ · عمود قياس المسافات ـ ستيدي رود ـ
و · الشرائط الفولاذية
ز · سلسلة المساحة

الخطوات : ان هذه الطريقة سريعة وتعطى دقة ٢٪ في الاراضـــــــي المنبسطة ، اذا كان الشخص القائم باستخراج المسافة مدربا ويعرف معـــــدل طول خطواته على الارض المنبسطة أو عند الصعود والنزول ان معرفة معدل الخطوات التي تقابل ـ ١٠٠ ـ يـــارد و ـ ١٠٠ ـ متر قد تعطي نتائج دقيقة أكثر مـــن تحويـــل القياس بالخطوات الى الياردات او الامتـــــار · من الافضـــل قياس المسافة بالخطـــوات مستقلا من قبل شخصين تجنبا للخطأ الفاحش كنتيجـــة الخطأ في العد · وينبغي على كل منهما تسجيل عدد الخطوات وما يعادلها مـــن الياردات والامتار لديهم ·

الشريط الكتاني : تستعمل طريقة الشريط عادة للقياس الدقيـــــق للمسافات القصيرة · ان هـــــذه الاشرطة تكـــون من الكتان مقسمة الى الاقدام والياردات على أحد وجهيها والامتار والسنتمترات على الوجه الاخر · وعند استخدامها بصورة صحيحة تعطـــــي دقـــة ٢٥ر٠٪ ـ أي ١/٤٠٠ ـ يجب استعمال الشريط بتوتر معتدل لانـــه قابل للتمدد اذا استعمل بعنف كما ان نهايته وحواشيه معرضـــــة للتلف اذا لف وفتح بدون اعتناء · يجب ترك الشرائط المبللة أو الملوثـــــة بالطين نتيجة استخدامها لتجف قبل تنظيفها ولفها ·
قد يتعرض الشريط الى حدوث اختلاف في الطول لذا يجب فحصـــه بين حين واخر بشريط فولاذى أو بمسافة معلومـــة على الارضـــــ · ويجب تدوين اي خطأ يوجد في الشريط على غلافه : فمثـــلا تقلص ٢ر٠ ٪ أو ٣ر٠ ٪ ·

مثال ١ . اذا كان تقلص الشريط المستعمل لقياس مسافة ما ٢ر٠ ٪ وجرى قياس مسافة ٢٠٠ ـ متر بواسطته فما هي المسافة الصحيحة ؟

الحل . يمكن ان تحصل على الطول الصحيح بطرح ٢و٠٪ من القراءة المسجلة فيكون مقدار التقلص :

المسافة (م)	التقلص (م)
١٠٠	٢و٠
٢٠٠	س

$$س = \frac{٢٠٠ \times ٢و٠}{١٠٠} = ٤و٠ \text{ م} = ٤٠ \text{سم مقدار التقلص}$$

٢٠ ـ ٤و٠ = ٦و١٩٩ متر المسافة الصحيحة .

مثال ٢ . اذا كان تمدد الشريط المستعمل لقياس مسافة ما ٣و٠٪ وجرى قياس مسافة ٤٠٠ متر بواسطته فما هي المسافة الصحيحة ؟
الحل . يمكن ان تحصل على الطول الصحيح **باضافة** ٣و٠٪ من القراءة المسجلة فيكون مقدار التمدد :

المسافة (م)	التمدد (م)
١٠٠	٣و٠
٤٠٠	س

$$س = \frac{٤٠٠ \times ٣و٠}{١٠٠} = ٢و١ \text{ متر مقدار التمدد}$$

٤٠٠ + ٢و١ = ٢و٤٠١ متر المسافة الصحيحة

التدريب على القياس بالشريط :

لغرض القياس نحتاج الى شخصين تكون المسافة المطلوب قياسها اكثر من طول شريط واحد لذلك تستعمل الاسهم لتأشير عدد مرات الشريط المستخدم على الارض بصورة كاملة . تمسك الاسهم من قبل الشخص الامامي

وترفع من قبل الشخص الخلفي واخيرا تتجمع الاسهم عنـــــد الشخص الثاني ـ الخلفي ـ على ان تكون متفقة لدى الاثنين · ان عدد الاسهم التي تجمعت لـــدى الثاني هو عدد اطوال الشريط ثم يجري تسجيلها بعد ذلك · لنفرض ان عـــدد الاسهم التي تجمعت هو ٥ أسهم ·

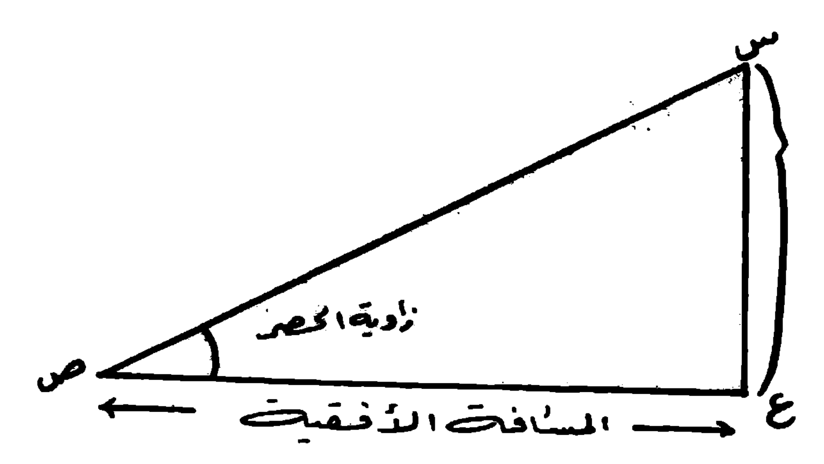
وأما قياس المسافة المتبقية من الشريط فالشخص الثاني يضع نهاية الشريط على آخر سهم والشخص الاول يوتر الشريط ويضع سهم في اخر المسافة ويسجل ملحوظة يدون فيها مقدار المسافة المتبقية والمضافة لنفرض ٦و٥ متـــر علما ان طول الشريط الكامل هو ٣٠ متر ·

فتكون المسافة المقاسة الكلية هي عدد اطوال الشريط الكامل + المسافـــة الاخيرة ـ المتبقية ـ ·

(٥ × ٣٠) + ٩و٥ = ٩و١٥٥ متر المسافة الكلية

الحصــــــر

تعتبر هذه الطريقة من احسن الطرق لقياس المسافات بين نقطتين عندمـــا تكون الارض غير صالحة لاستخدام الشريط كوجـود العوارض التي تفصل بين النقطتين كالانهار والاراضي المتموجة أو غيرها · تؤمن هذه الطريقة دقة ⅓٪ (اي لكل ١٠٠ متر ثلث المتر) اذا كان قياس قاعـــدة الحصر دقيقا ·



تستخرج المسافة الافقية ص ع من المعادلـــة التاليـــة

ص ع = س ع × ظتا زاويـــة س ص ع (زاويـــة الحصر)

مقـــــدرة المـــدى :

هي آلة ذات ركيزة تستخدم لقياس المسافات الطبيعية على الارض لمسافـــة

معينة تختلف باختلاف النوع · فعند استخدامها بصورة صحيحة تعطي الدقـة التقريبية عند الترصد حسب جدول معين مرفق مع المقدرة ·
من الممكن اعتبارها ملائمة لتقدير المسافات القصيرة وان الترصد بمقـدرة لدى يتحدد برؤية الهدف والعوارض التي تؤثر على تأمين هذه الرؤيا ·

عمود قياس المسافات (ستيدي رود)

هو عامود بسيط يستخدم لقياس المسافات ويمكن القياس به لغاية (٤٠٠) متر ويتكون من عامودين يتركب الواحد على الاخر ويصبغان بلونين مختلفيــن ويكون طولهما حسب الناظم المستخدم · ان عملية القياس بسيطة وسريعة جـدا ولاتتطلب الا ممارسة بسيطة لانجازها للحصول على دقة مقدارها ١٪ ويستخدم مع العامود ناظم يكون تقاسيمه اما بالدرجات والدقائق او بالملات ·

الشرائــط الفولاذيــة :

دقيقة جـدا في القياس وهي عبارة عن شرائط معدنية مصنوعة من الفـولاذ عرضها حوالي ١٥ ملم · توجد باطوال مختلفة أما بالاقدام أو بالامتار واجزائه وهو أدق من الشريط الكتاني والسلسلة غير انه معرض للتلف أو الكسـر بمجـرد التوائه ·

سلسلة المساحــة :

وهي عبارة عن سلاسل حديدية ولها انواع متعددة فمنها ماهو مقسـم الى امتار أو الى ياردات والاول منهما نوعان طول احدهما ٢٥ متر والاخـر ٢٠ متر · تتألف السلسلة التي طولها ٢٠ متر من (١٠٠) جزء يسمى كل جـزء عقلة وطول كل عقلة ٢٠ سم وتتصل العقل مع بعضها بحلقات وتوجد في نهايتي السلسلة قبضتان لمنكها وسحبها بسهولة وفي بعض السلاسل يمكـن تنظيم القبضة بواسطة لولب خاص لغرض تقصير وتطويل السلسلة · ان اجـزاء السلسلة مؤشرة كما يلي :ـ

في نهاية العشرة الاولى من العقل علامة مدلات ذات نتوء واحد وتدل هـذه على ان المسافة متران · وفي نهاية العشرين عقلة علامة ذات نتوئين تـدل عـلى اربعة امتار وهكذا حتى المنتصف اي العقلة الخمسين توجد علامة مدلات بشكـل مستدير تدل على منتصف السلسلة ويتكرر هذا التاشير مـن الطرف الثانـي للسلسلة · وتزود كل سلسلة بعشرة سهام (اوتاد) ·

اسئلـــة وتماريـــن

١ ٠ ماهي دقة القياس لكل من الطرق التالية : الخطوات ، الشريط ، عمـــود قياس المسافات ، الحصر ٠

٢ ٠ ماهي المسافة الطبيعية بالامتار بين نقطتين أ ، ب اذا كانت المسافة بينهما ٢٥٠٠ خطوة ومعدل خطواتك كل ١٠٠ متر = ١٢٠ خطوة ٠

٣ ٠ قيست مسافة ٨٠٠ متر بالشريط فكان تمـــدد الشريط ١ر٠٪ فما هـــي المسافة الصحيحة ٠

٤ ٠ قيست مسافة ١٥٠٠ متر بالشريط فكان تقلص الشريط ٢ر٠٪ فما هـــي المسافة الصحيحة ٠

٥ ٠ قيست مسافة معينة بشريط كتاني طوله ٥٠ متر وكان متقلصا بمقـــدار ٤ر٠ ٪ ٠ بعد انتهاء القياس وجدت ان هناك (٧) أسهم ومسافة متبقيـــة ٥ر٧ متر فما هي المسافة المقاسة فعلا ٠

٩ ٠ الحك (القنباص)

هناك انواع عديدة من الحكوك منها الحك المستطيل والدائري والمنتسوري والزئبقي والحك الخفيف والشمسي وتستعمل جميعها لقياس الاتجاهات المغناطيسية على الارض ٠

وتوجد انظمة معمولة بها هذه الحكوك لقراءة الاتجاهات وهي :

١ ٠ **نظام الدرجات** : في هذا النظام تقسم دائرة الحك (المزولة) الى ٣٦٠ درجة وتتكون من اربعة ارباع فالربع الاول (شرق) ٩٠ درجة والثاني (جنوب) ١٨٠ درجة والثالث (غرب) ٢٧٠ درجة والرابع (شمال) ٣٦٠ درجة فنجد ان كل ربع قيمته ٩٠ درجة ٠

٢ ٠ **نظام الملات** : في هذا النظام تقسم دائرة الحك (المزولة) الى ٦٤٠٠ مل أو ٦٠٠٠ مل ٠ وتتكون الدائرة من اربعة ارباع ايضا ٠ ففي (٦٤٠٠ مل) الربع الاول (شرق) ١٦٠٠ مل والثاني (جنوب) ٣٢٠٠ مل والثالث (غرب) ٤٨٠٠ مل والاخير (شمال) ٦٤٠٠ مل ٠

وأما في (٦٠٠٠ مل) فالربع الاول (شرق) ١٥٠٠ مل والثاني (جنوب) ٣٠٠٠ مل والثالث (غرب) ٤٥٠٠ مل والرابع (شمال) ٦٠٠٠ مل ٠

ان الحك المستخدم في الوقت الحاضر هو الحك الرتيبفي العلامة (٣) بسائل فهو عبارة عن آلة دائرية الشكل وبداخلها ابرةمغناطيسية لقياس الاتجاهات المغناطيسية ولتعيين الجهات ويمكن الاستفادة منه للمسير نهارا وليلا على الارض ٠



-٢) القمباص الزئبقي (-

أ ٠ الوصـف والاستعمـال

القنباص الزئبقي (انظر الشكل أعلاه)
القنباص الزئبقي وهو عبارة عن علبة نحاسية دائرية الشكل يتألف من الغطاء والبدن ٠ ولفتح القنباص أضغط على لسان الغطـاء الـى أعـلى ٠

أولا ٠ الغطاء : يحتوى على مايلي :ــ

(١) لسان الغطاء ٠ فائدته للمحافظة على مجموعة العدسـة المكبرة عند غلق الحك ويوجد في أعلى لسان الغطاء ثلمة تسمى ثلمة اللسان فائدتها لتوجيه الخريطة نحو جهتها الاصلية كما ويوجد على امتداد ثلمة اللسان من الداخـل خط فوسفورى فائدته للمسير بالحك ليلا ٠

(٢) الزجاجة المستديرة : وتسمى نافذة الغطـاء فائدتهـا للمحافظة على الحك من الاوساخ ويوجد فيوسط الزجاجة خط أسود يسمى المشعر الدقيق فائدته لتوجيه الحـك باتجاه الشبح ولقراءة الدرجة وفي أعلى واسفل المشعـر الدقيق يوجد ثقبان فائدتهما لربط خيط أو سلك رفيـع في حالة كسر الزجاجة للتعويض عن المشعر الدقيق ٠

(٣) يوجد تحدب معدني على وجه الغطاء فائدته للمحافظة على نافذة الغطاء من الكسر ٠

(٤) يوجد مجـال للولب تثبيت دوارة التنظيم عنـد غلـق الغطـاء ٠

ثانيا ٠ البـدن :

(١) لولب تثبيت دوارة التنظيم : فائدتهلتثبيت دوارة التنظيم على الاتجاه المطلوب أثناء المسير بالحك ليلا ٠

(٢) دوارة التنظيم : عبارة عن لوحة زجاجية دائرية موجـودة على وجه البدن وعليها أرقام تبدأ بالصفر وتنتهي بنفس النقطة بالرقم (٣٦) وتتزايد هذه الارقام مع اتجاه حركة عقرب الساعة وتستعمل لتنظيم الاتجاه الليلي وتدل هذه الارقام على عشرات الدرجات فالارقـام ١،٢،٣، الى ٣٦ تعني ١٠،٢٠،٣٠ الى ٣٦٠ وأما الخمسات فأكتفي بوضع الاشارة اليها ويمكن تنظيمها بالعين المجردة ٠

(٣) دليل الاتجاه · عبارة عن مستطيل من الفسفور مرسوم على دوارة التنظيم وفائدته للمسير بالحك ليلا

(٤) خط البليد : عبارة عن خط اسود موجود بصورة افقية داخل شبه منحرف فسفوري وباستقامته المشعر الدقيق وفائدته لتثبيت اتجاه المسير الليلي وتوجيه الخريطة نحو جهتها الاصلية ·

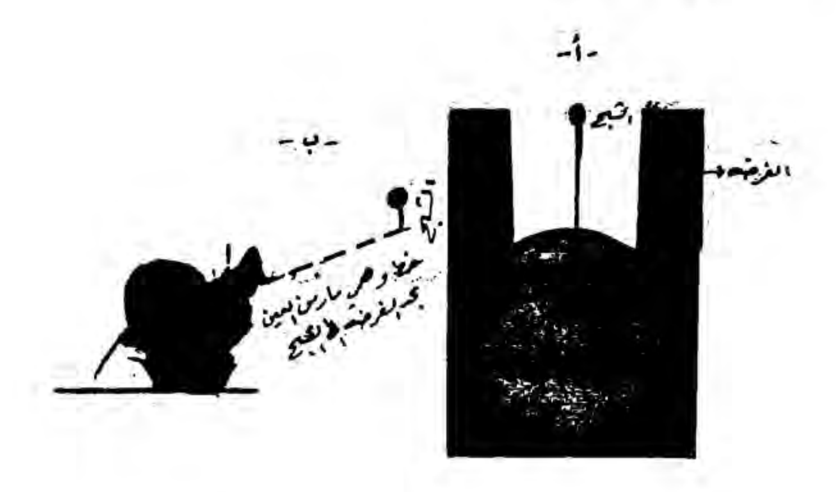
(٥) المزولة : عبارة عن قرص دائري يستند على سائل رنبغي موجود عليها دائرتين من الدرجات قيمة كل دائرة ٣٦٠ درجة · الدائرة الخارجية ـ الارقام المعكوسة ـ مرقمة لكل عشر درجات ومقسمة لكل درجة واحدة وفائدتها لقراءة الاتجاهات بواسطة العدسة المكبرة · أما الدائرة الداخلية فمرقمة لكل عشرين درجة ومقسمة لكل خمسة درجات أيضا وفائدتها لتوجيه الخريطة نحو جهتها الاصلية ·

يوجد على المزولة أيضا رأس سهم توسعوري يتجه نحو الشمال المغناطيسي دائما فائدته للمسير الليلي وكما يوجد الحرف E (شرق) W (غرب) و S (جنوب) ·

(٦) مجموعة العدسة المكبرة : تتألف من منشور زجاجي فائدته قلب الارقام المعكوسة وكذلك من عدسة مكبرة لتكبير هذه الارقام وكما يوجد شق يسمى الفرضة فائدته لتوجيه الحك باتجاه الشبح ·

(٧) حلقة الابهام : فائدتها مسك الحك بالوضع الصحيح أثناء قراءة الاتجاه وتوجد في أسفل الحلقة ثلمة لتوجيه الخريطة نحو جهتها الاصلية ·

ب · قراءة الدرجة بواسطة الحك ·



أولا · ضع الابهام في حلقة الابهام ثم امسك الحك بصورة أفقيـــة بحيث يكون موازيا للبدن · والاصابع الاربعة الاخرى تحـــت الحك لتكون مسندا له ثم افتح غطاء الحك بصورة عمودية مـــع البـــدن ·

ثانيا · بعد مسك الحك بالوضع الصحيح قف باتجاه الشبح الـــذى تريد قيآس اتجاهه وقرب الحك الى العين ثم انظر الى الشبـــح من خلال الفرضة الموجودة فوق العدسة المكبرة ثم طبق المشعـــر الدقيق في منتصف الفرضه بحث يكون خط النظر مع العرضه والمشعر الدقيق والشبح باستقامة واحدة ثم اخفض نظـــرك قليلا الى الاسفل لتقرآ الدرجات ·

ثالثا · اقرأ الدرجة التي تتقاطع مع المشعر الدقيق والتزايد يكـــون الى جهة اليسار فانها تعطيك الاتجاه المغناطيسي للشبح مـــن المحل الذي انت فيه على شرط ان تكون المزولة ثابتة (في وضع وقوف) ·

جـ ٠ المسير بالحك نهارا ٠

عند المسير بالحك نهارا او ليلا فانك تحتاج الى المعلومات التاليـــة لغرض الوصول الى النقطة المطلوبة :

اولا ٠ الاتجاه المغناطيسي من نقطة الابتداء والى النقطة النهائيـــة ٠ واذا كان الطريق الذي ستسلكه متعرجـــا فيجب استخـراج الاتجاهات المغناطيسية من كل نقطة من النقاط التي يتغير فيهـا الخط ٠

ثانيا ٠ المسافة الافقية (الطبيعية) بين النقاط ٠

ثالثا ٠ درج المعلومات التي استخرجتها في (أ) و (ب) أعلاه في جـــدول المسير بالحك لغرض الرجوع اليها عند المسير وعدم ضيـــاع المعلومات والتسلسل الصحيح للمسير ٠

د ٠ جـدول المسير :

مثـــال :

١ أردت المسير بالحك من النقطة (أ) الـى النقطـة (د) مارا بالنقـاط (ب ، جـ) ٠

العمـــل :

أولا ٠ استخرج الانحراف المغناطيسي عن التربيعي مـــن الخريطـــة وليكن مثلا ٤ درجة شرقا ٠

ثانيا ٠ استخرج الاتجاهات التربيعية من الخريطة الى كل من النقـاط ب ، ج ، د ولتكن مثلا :

من أ ــ ب ٢١٠ درجة
من ب ــ ج ٨٠ درجة
من ج ــ د ١٣٦ درجة

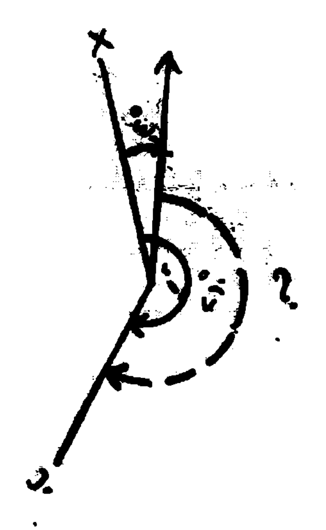
ثالثا ٠ حول الاتجاهات التربيعية أعلاه الى اتجاهات مغناطيسية وذلك بمعاملتها مع الانحراف الذى استخرجته في أولا أعلاه

٢١٠ درجة − ٤ درجة = ٢٠٦ درجة

وهكذا لبقية الاتجاهات

٨٠ درجة ـ ٤ درجة = ٧٦ درجة

١٣٦ درجة ـ ٤ درجة = ١٣٢ درجة



رابعا · استخرج من الخريطة المسافات المرسومة بين المحطات وحولها الى مسافات طبيعية مستفيدا من مقياس الخريطة ولتكن مثلا :

المسافة أ ـ ب = ٨٠٠ يارد
المسافة ب ـ ج = ١٩٥٠ يارد
المسافة ج ـ د = ٢٥٠٠ يارد

خامسا · حول هذه المسافات الطبيعية الى مسافات بالخطوات لما يعادل ١٠٠ يارد أو ١٠٠ متر من خطواتك · وليكن مثلا ان كل ١٠٠ يارد = ١٢٠ خطوة

$$\frac{٨٠٠ \times ١٢٠}{١٠٠} = ٩٦٠ \text{ خطوة}$$

$$\frac{١٩٥٠ \times ١٢٠}{١٠٠} = ٢٣٤٠ \text{ خطوة}$$

$$\frac{٢٥٠٠ \times ١٢٠}{١٠٠} = ٣٠٠٠ \text{ خطوة}$$

سادسا · دون المعلومات المستخرجة اعلاه في جدول المسير بالحك كما في ادنـــاه :

المحطات		الاتجاه من الخريطة	الانحراف ٤° غرب	الاتجاه المغناطيسي	المسافة الطبيعية		الملاحظات
من	الى				م/ياردة	خطوة	
أ	ب	٢١٠	[illegible]	٢٠٦	٨٠٠	٩٦٠	
ب	ج	٨٠		٧٦	١٩٩٠	٢٣٤٠	
ج	د	١٢٦		١٢٠	٢٥٠٠	٣٠٠٠	

سابعا · يستعمل حقل (الاتجاه المغناطيسي) وحقـل (الخطـوات عند المسير بين المحطـــات ·

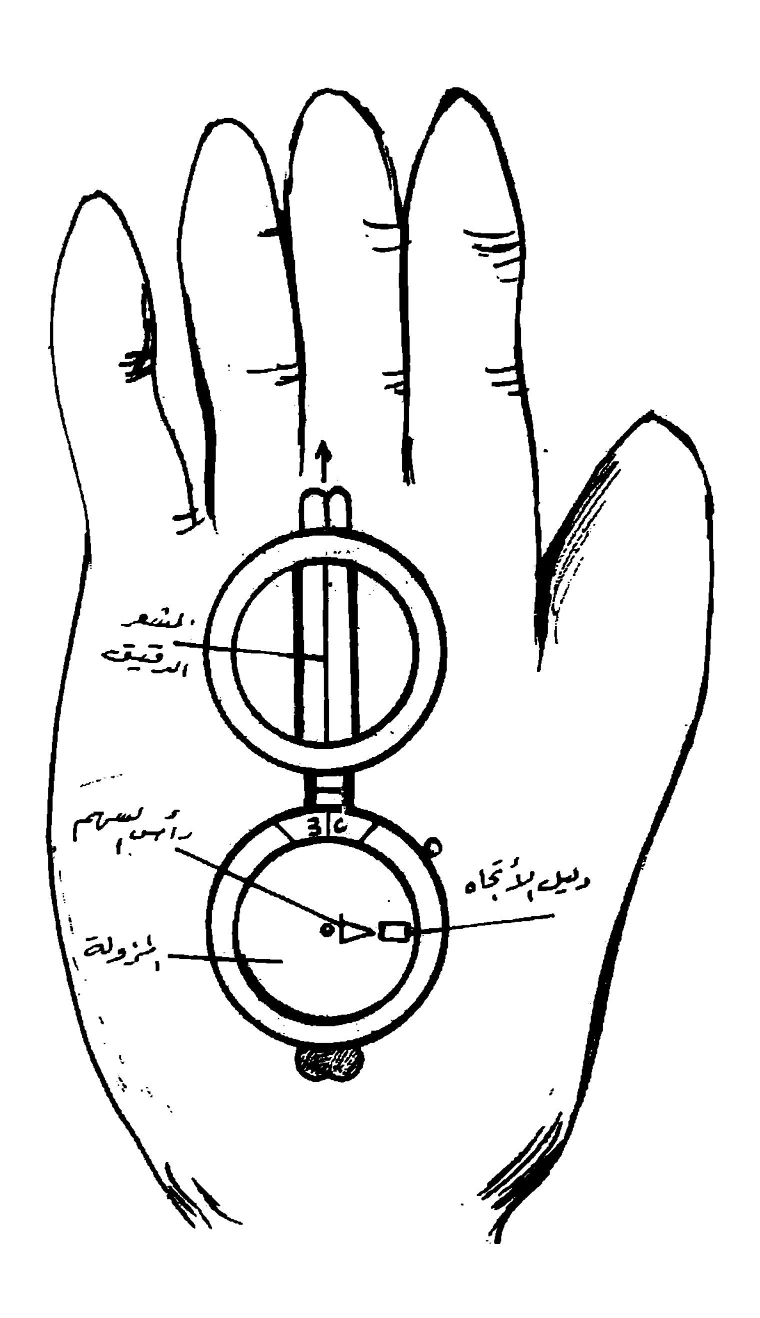
هـ · تطبيق المسير بالحك نهارا على الارض :-

اولا · قف في محطة الابتداء (أ) وانظر الى جدول المسير (حقل الاتجاه المغناطيسي) واقرأ الاتجاه (أ ـ ب) والذي هو (٢٠٦ درجـة) امسك الحك بالوضع الصحيح ثم انظر من العدســة المكبـرة وفتش عن الرقم ـ ٢٠٦ ـ الى أن يصبح باستقامـــة المشعـــر الدقيق ثم ارفع نظرك قليلا وعين شبحا عـلى الارض بعيـــدا مرئيا بهذه الاستقامة ·

ثانيا · استخرج من الجدول المسافة ـ أ ـ ب ـ بالخطـــوات وهـي ٩٦٠ خطوة والان سر باستقامة الشبح الذى عينته انفا مسافة ٩٦٠ خطوة ثم قف في نهايتها ملاحظا ان يكون خط مسيرك مستقيما·

ثالثا · من النقطة ـ ب ـ طبق نفس الاسلوب الذى أجريته سابقـــا فانك ستصل المحطة ـ جـ ـ ومنها الى النقطة النهائيـة ـ د ـ وهي النقطة المقصودة ·

و · السير بالحك ليلا :



أولا · حضر جدول المسير وادخل كافة المعلومات فيه كما جاء في المسير بالحك نهارا ·

ثانيا · افتح الغطاء متحا كاملا بحيث يكون باستقامة البدن · نظم الدرجة – الاتجاه المغناطيسي – على دوارة التنظيم بعد ارخاء لولب التثبيت بحيث يكون منطبقا على خط البليد الموجود على البدن ثم شد اللولب ·

ثالثا · ضع الحك على راحة يدك بحيث يكون المرفق ملتصقا بالجسم والساعد ممتدا الى الامام وموازيا للارض على أن يكون لسان الغطاء باتجاه الاصابع ·

رابعا · در يمينا او يسارا الى أن ينطبق رأس السهم للمزولة أسفل دليل الاتجاه تماما ·

خامسا · وبعد أن يستقر رأس السهم للمزولة أسفل دليل الاتجاه سيكون اتجاه مسيرك باستقامة لسان الغطاء ·

سادسا · تقدم باستقامة لسان الغطاء واقطع المسافة بالخطوات بين المحطتين كما مدون في الجدول وعندها ستصل الى المحطة المطلوبة ثم اجر نفس الاسلوب لتصل المحطة الاخرى وهكذا الى المحطة النهائية ·

ان الصعوبة التي سيجابهها الشخص القائم بالمسير الليلي هو عدم تمكنه من المحافظة على الاتجاه بصورة صحيحة ومضبوطة نظرا للظلام وعدم تمييز الاشباح الموجودة على الارض ويمكن اتباع أحد الاساليب التالية للوصول الى النقاط بدقة ·

(١) اذا كانت النجوم ظاهرة · بعد ان توجه الحك بصورة صحيحة انظر الى الامام والى الاعلى وانتخب أحد النجوم الثابته لا السيارة الواقعة باستقامة خط مسيرك على أن يكون ارتفاعها بين (١٥ درجة – ٣٠ درجة) عن سطح الارض ثم سر باستقامتها لمدة من (١٥ – ٢٠) دقيقة ثم أعد التوجيه مرة ثانية لان النجوم قد تغير موضعها في هذه الفترة ·

(٢) واذا لم تكن النجوم ظاهرة وتيسر معك شخص اخر فوجه الحك بالاتجاه المطلوب وارسل الشخص باستقامة خط مسيرك – بعد وضع قطعة قماش بيضاء على ظهره –

الى أن يصبح بمسافة عنك وقبل أن يغيب عن نظرك اعطه اشارة بالوقوف ثم اجعله بالاتجاه الصحيح فيما اذا قد انحرف عن استقامة خط المسير · سر نحوه حاسبا المسافة بالخطوات من مكانك الى محله · كرر العمل على هذا النحو حتى تقطع المسافة المطلوبة لهذا الاتجاه ولما كانت الحركات الليلية تتطلب الكتمان والمباغتة وستر الحركات عن نظر العدو فيجب على الشخص المعاون والحالة هذه ان يحسب خطواته أيضا والتي يمكن الحصول عليها في القياسات الاخرى حيث يقف من تلقاء نفسه دون أن يوعز له الشخص الاول بالوقوف ·

ز · التأثيرات الارضية التي توثر على الابرة المغناطيسية :

يجب الابتعاد عند استعمال الحك عن أي كتلة حديدية لان الحديد يؤثر على الابرة المغناطيسية ويحرفها عن اتجاهها · أدناه المسافات التي تؤثر فيها كتل الحديد على الابرة المغناطيسية للحك ·

نوع الكتلة الحديدية	المسافة التي تؤثر فيها بالامتار
الدبابة أو المدفع الثقيل أو اسلاك الضغط العالي	٥٤
مدفع الميدان أو أسلاك الهاتف والكهرباء أو عجلة	٣٦
الاسلاك الشائكة	٩
الاسلحة الخفيفة	١
علامة الرأس للسدارة أو البيرية والخوذة الفولاذية	٤ر٠

اسئلة وتمارين :

١ · ماهي فوائد الحك

٢ · أجب بعلامة صح أو خطأ على مايلي :ـ

أ · يجب الابتعاد عن المدفع الثقيل عند قياس الاتجاه بالحك (٥٥) متر

ب · عند المسير بالحك يجب تطبيق الاتجاه التربيعي

جـ · عند المسير بالحك ليلا وفي حالة عدم وجود النجوم يستخدم ضياء لتعيين اتجاه المسير ·

٣ • تلاحظ عند قراءة الدرجات بواسطة البوصلة المكبرة أن تزايد الارقام باتجـاه اليسار

٤ • جهيز جدول المسير بالمحك اذا علمت مايلي :ـ

الاتجاه التربيعي من أ الى ب ١٥٠ درجة والمسافة ٣٠٠٠ يارد •

الاتجاه التربيعي من ب الى جـ ٢٠ درجة والمسافة ٢٤٠٠ يارد •

الاتجاه التربيعي من جـ الى د ٣٢٠ درجة والمسافة ٥٢٠٠ يارد •

الانحراف المغناطيسي عن التربيعي ٥ درجة غربا •

معدل خطواتك كل ١٠٠ يارد = ١٢٠ خطوة •

١٠ · رسم مخطط المسير وتصحيح الاخطاء المرتكبة اثنـاء المســير بالحـك

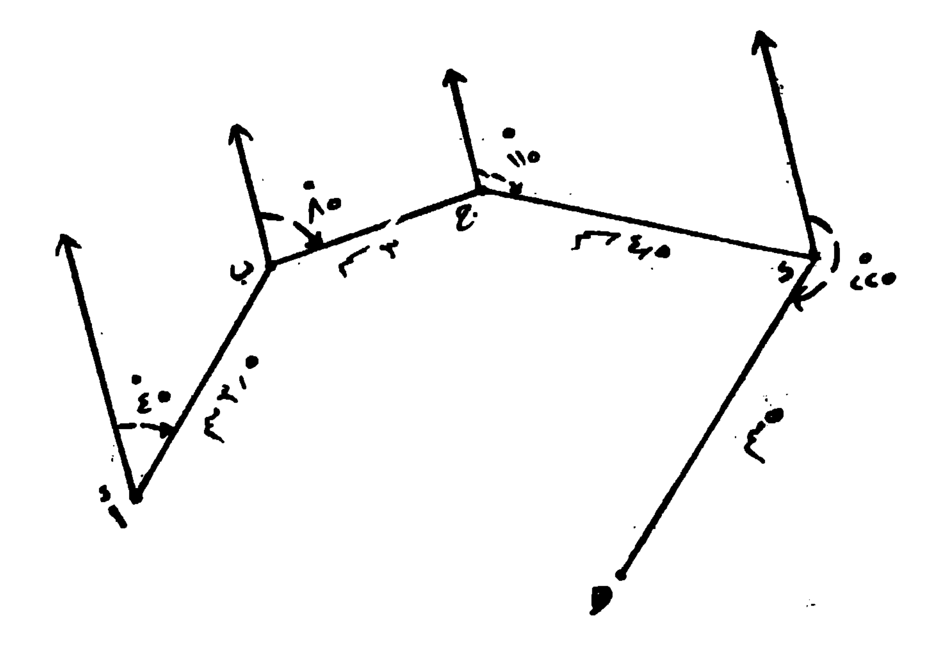
ا · رسم مخطط المسير :

مثـال :

لرسم مخطط المسير يجب تهيئة جدول المسير بالحك كما في ادناه :-

المحطات من	المحطات الى	الاتجاه من الخريطة	الانحراف موجب/سالب	الاتجاه المغناطيسي	المسافة الطبيعية متر/يارد	المسافة الطبيعية خطوة	الملاحظات
أ	ب	٥٠°	٥°	٤٥°	٣٥٠٠	٤٢٠٠	
ب	ج	٩٠°	[illegible]	٨٥°	٣٠٠٠	٣٦٠٠	
ج	د	١٢٠°	[illegible]	١١٥°	٤٥٠٠	٥٤٠٠	
د	هـ	٢٢٠°	[illegible]	٢٢٥	٥٠٠٠	٦٠٠٠	

العمـــل :



اولا • انتخب مقياس رسم مناسب للمخطط بالنسبة لمساحة الورقة المتيسرة لديك وليكن (١ سم = ١٠٠٠ متر) •

ثانيا • ثبت محطة الابتداء (أ) في محل يمكن فية اكمال المخطط داخل الورقة •

ثالثا • ارسم من النقطة (أ) خطا مستقيما عموديا الى الاعلى يمثل اتجاه الشمال المغناطيسي وارسم الاتجاه المغناطيسي منها للنقطة (ب) وهو(٤٥ درجة) •

رابعا • اشر على شعاع الاتجاه مقدار المسافة المرسومة حسب المقياس في (اولا) اعلاه بما تعادل ٣٥٠٠ متر من سنتمترات وهي (٥و٣ سم)فمحل التأشير هو المحطة (ب) •

خامسا • من المحطة (ب) ارسم خط الشمال المغناطيسي بحيث يكون موازيا لخط الشمال المغناطيسي المرسوم من المحطة الاولى (أ) وارسم الاتجاه للمحطة الثالثة (ج) وهو (٨٥ درجة) واشر على هذا الاتجاه المسافة المرسومة وهي (٣ سم) •

سادسا • كرر العمل لبقية النقاط حتى المحطة النهائية • فبذلك قد اكملت رسم مخطط المسير كما في الشكل اعلاه •

ب • تصحيح الاخطاء المرتكبة اثناء المسير بالحك •

قد يحدث الخطأ اثناء المسير بالحك نتيجة اهمال احد الامور التالية :

اولا • عدم تحويل الاتجاهات التربيعية الى مغناطيسية او الخطأ في معاملة الانحراف المغناطيسي عن التربيعي فيضاف بدلا من ان يطرح او بالعكس •

ثانيا • عدم تحويل المسافات الطبيعية المستخرجة من الخريطة الى خطوات بالنسبة لمعدل خطوات كل شخص •

ثالثا • تراكم الخطأ من الحالتين اعلاه •

فأنه لم يشعر الفرد القائم بالعمل باخطاءه فأنه حتما سوف لايصل الى نقطته واذا شعر بها ولايزال في بداية المسير فلا بأس من الرجوع الى محطة الابتداء ومعالجة الخطأ •

واذا قطع مسافة طويلة بحيث اصبح امر عودته الى محطة الابتداء (آ) لمعالجة الخطأ سببا لضياع الوقت او زيادة في المشاق فعليه ان يجري الاسلوب التالي لتصحيح الاخطاء والذي هو افضل وسيلة للوصول الى نقطته بدقة •

اولا · يجب رسم احد الطريقين بلون والطريق الآخر بلون مغاير أو رسم أحدهما بخط مستمر والآخر بخطوط متقطعة ليسهل التمييز بين الطريقين ويكتب عليها الاتجاه الصحيح على الطريق الصحيح والاتجاه الخطأ على الطريق الخطأ ·

ثانيا · يجب رسم الطريقين بمقياس واحد ·

ثالثا · تتوقف دقة الاسلوب على دقة المقياس ورسم المخطط وعلى كفاءة الشخص القائم بالرسم ·

رابعا · يجب رسم مخططي المسير الصحيح والخطأ الى النقطة التي شعرت عندها بالخطأ ·

خامسا · بعد وصولك الى المحطة الصحيحة حول الاتجاهات اوالمسافات المستخرجة من الخريطة او كليهما متجنبا الخطأ الذي ارتكبته في بداية المسير ·

مثال ١ · كلفت بواجب المسير بالحك من المحطة (أ) الى المحطة (هـ) مارا بالمحطات (ب ، ج ، د) وقد استخرجت المعلومات التالية من الخريطة :

الاتجاه التربيعي من أ الى ب ٣٠٠ درجة والمسافة ٥٥٠٠ متر
الاتجاه التربيعي من ب الى ج ٢٤٠ درجة والمسافة ٣٤٠٠ متر
الاتجاه التربيعي من ج الى د ٢٧٠ درجة والمسافة ٦٥٠٠ متر
الاتجاه التربيعي من د الى هـ ١٧٠ درجة والمسافة ١٥٠٠ متر
الانحراف المغناطيسي عن التربيعي ٤ درجة غربا
ثم بدأت بالمسير من النقطة (أ) وعند وصولك الى المحطة (د) شعرت بالخطأ حيث انك لم تحول الاتجاهات التربيعية الى مغناطيسية ·

المطلوب :

ماهو الاتجاه والمسافة الصحيحتين اللتين يجب ان تسير بموجبها من المحطة (د) المخطوءة الى المحطة (د) الصحيحة ·

العمـــــل :

١ ٠ هيئ جدول المسـ ـحك لرسم مخطط المسير الصحيح ٠

[illegible]	[illegible]	الاتجاه [illegible]	الانحراف [illegible]	الاتجاه [illegible]	المسافة [illegible]		الملاحظات
					[illegible]	[illegible] خطوة	
[illegible]	ب	٣٠٠	٤ط	٣٠٤	٥٥٠٣	٦٠٥٠	
[illegible]	[illegible]	٤٤٠	[illegible]	٤٤٤	٢٤٠	٣٧٤٠	
ج	[illegible]	٤٧٠	٤	٣٧٤	٦٥٠	٧٠٠[illegible]	
د	هـ	١٧٠		١٧٤	١٥٠٠	١٦٥٠	

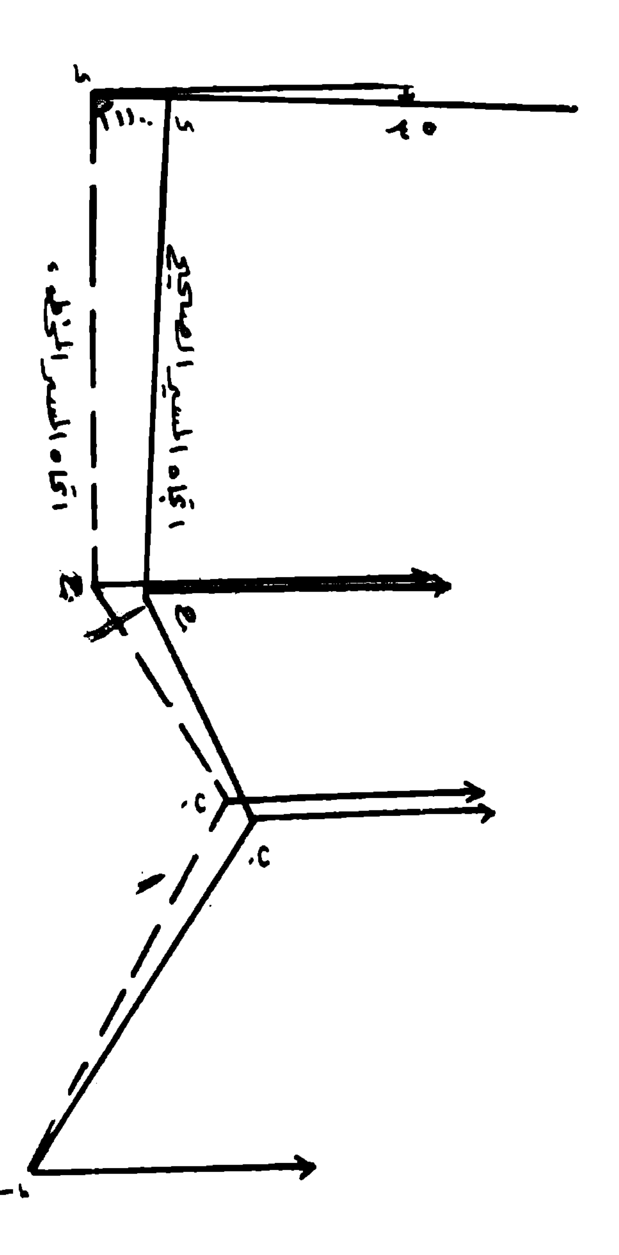
٢ ٠ انتخب مقياس رسم مناسب لرسم مخطط المسير الصحيح والخطأ بالنسبة لمساحة الورقة وليكن (١ سم = ١ كم) ٠

٣ ٠ ارسم مخطط المسير الصحيح (بخط مستمر) من المحطة (أ) حتى المحطة التي شعرت بها بالخطأ وهي (د) بالاتجاه المغناطيسي والمسافة بالامتار بعد تحويله الى مسافة مرسومة بالسنتمترات حسب المقياس في (٢) أعلاه ٠

٤ ٠ من محطة الابتداء ـ أ ـ ارسم الاتجاه المغلوط الذي سرت بموجبه وهو ـ ٣٠٠ درجة ـ ولنفس المسافة لانك لم تخطأ بها فتكون المحطة ـ ب ـ المخطوءة بحيث يكون الرسم بخطوط متقطعة ـ مغايرة لمخطط المسير الصحيح ـ

٥ ٠ ومن محطة ـ ب ـ المخطوءة ارسم خط الشمال المغناطيسي بحيث يكون موازيا لخطوط الشمال المغناطيسي التي رسمتها سابقا وارسم الاتجاه الثاني المغلوط وهو ـ ٢٤٠ درجة ـ وأشر علية نفس المسافة فتكون المحطة ـ جـ ـ المخطوءة وهكذا كرر نفس الاسلوب حتى المحطة التي شعرت عندها بوجود الخطأ وهي ـ د ـ ٠

٦ ٠ من محطة ـ د ـ المخطوءة ارسم خط الشمال المغناطيسي بحيث يكون موازيا لخطوط الشمال المغناطيسي المرسومة ٠ ثم صل خطا مستقيما من نفس المحطة الى محطة ـ د ـ الصحيحة وقس الاتجاه بواسطة المنقلة العسكرية فتكون ـ ٣درجة ـ وكذلك قس المسافة المرسومة بين المحطتين وحولها الى مسافة طبيعية بموجب مقياس الرسم فتكون ـ ١١٠٠ ـ متر ٠



٧ · بهذا يجب عليك أن تسير باتجاه ٣ درجة مغناطيسي وبمسافة ١١٠٠ متر والتي تعادل ـ ١٢١٠ خطوة ـ من محطة ـ د ـ المخطوءة لتصل محطة ـ د ـ الصحيحة ·

مثــــال ٢ :

استخرجت المعلومات التالية من الخريطة ·
الاتجاه التربيعي من أ الى ب ٧٥ درجة والمسافة ٢٤٠٠ متر ·
الاتجاه التربيعي من ب الى ج ١٠٠ درجة والمسافة ٣٦٠٠ متر ·
الاتجاه التربيعي من ج الى د ٦٠ درجة والمسافة ٤٨٠٠ متر ·
الانحراف المغناطيسي عن التربيعي ٥ درجة شرقا ·
معدل كل ١٠٠ متر = ١٢٠ خطوة ·

وقد بدأت بالمسير بالحك من ـ أ ـ وعند وصولك الى ـ ج ـ شعـــرت بالخطأ حيث انك لم تحول المسافةالطبيعية بالامتار الى خطوات ·

المطلــوب :

ماهو الاتجاه والمسافة التي يجب ان تسير بهما من محطــة ـ ج ـ المخطوءة لتصل محطة ـ ج ـ الصحيحة ·

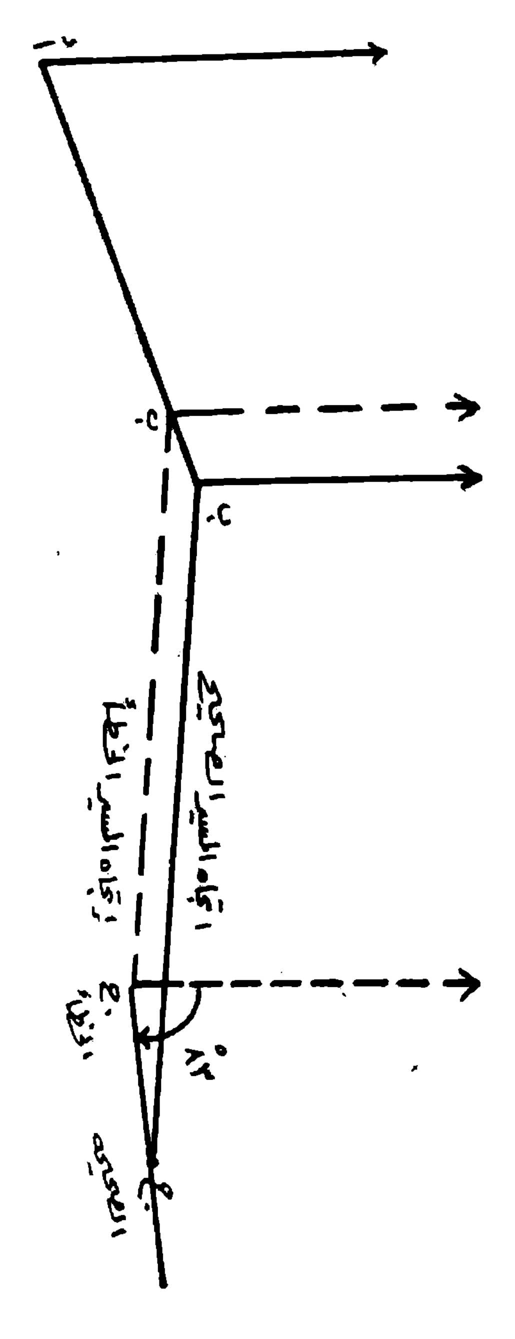
العمـــــل :

١ · هيىء جدول المسير بالحك ·

المحطات		الاتجاه من الخريطة	الانحراف م عن ت	الاتجاه المغناطيسي	المسافة الطبيعية		الملاحظات
من	الى				متر	خطوة	
أ	ب	٧٥°	٥°	٧٠°	٢٤٠٠		
ب	ج	١٠٠°	٥°	٩٥	٢٦٠٠		
ج	د	٦٠°		٥٥°	٤٨٠٠		

٢ · انتخب مقياس رسم مناسب لرسم المخططين وليكـن ١ سم = ٤٠٠ متر ·

٣ · ارسم مخطط المسير الصحيح بخط مستمر من المحطة ـ أ ـ حتى المحطـــة ـ ج ـ التي شعرت عندها بالخطأ بالاتجاه المغناطيسي والمسافة ·



٤ ٠ من محطة الابتداء ـ أ ـ ارسم الاتجاه الصحيح المغناطيسي وهـــو ـ ٧٠ ـ درجة لانك لم تخطأ بالاتجاه وقس عليه المسافة المخطوة التي اعتبـــرت ـ ٢٤٠٠ ـ متر وهي ـ ٢٤٠٠ ـ خطوة فبذلك يجب ان تحولها الى مايقابلها من امتار وكما يلي ٠

خطوة	متـر
١٢٠	١٠٠
٢٤٠٠	س

$$\text{س} = \frac{٢٤٠٠ \times ١٠٠}{١٢٠} = ٢٠٠٠$$ م المسافة المقطوعة فعلا

ثم حول هذه المسافة الى مسافة مرسومة حسب المقياس اعلاه والتـــي تساوي ـ ٥ سم ـ فتكون المحطة ـ ب ـ بحيث يكون المخطط مقاير ٠

٥ ٠ ومن محطة ب المخطوة ارسم خط الشمال المغناطيسي بحيث يكون موازيـــا لخطوط الشمال المتناطيسي وارسم الاتجـاه الثاني الصحيح وهو ـ ٩٥ ـ درجة واشر عليه المسافة المخطوءة والتي تساوي ٠

خطوة	متـر
١٢٠	١٠٠
٣٦٠٠	س

$$\text{س} = \frac{٣٦٠٠ \times ١٠٠}{١٢٠} = ٣٠٠٠$$ م المسافة المقطوعة فعلا

= ٧/٥سم

فمحل النقطة هي المحطة ـ جـ ـ المخطوءة ٠

٦ ٠ من محطة ـ ج ـ المخطوءة ارسم خط الشمال المغناطيسي كما مر انفا ثـــم صل خطا مستقيما من ـ ج ـ المخطوءة الى ـ ج ـ الصحيحة ثم اقرأ الاتجاه بواسطـــة المنقلة العسكرية والــذى هو ـ ٨٣ درجة ـ وكـذلك استخرج المسافة المرسومة بين المحطتين وحولها الى مسافة طبيعية بموجب مقياســـ الرسم وهي ـ ٤و٢ سم = ٩٦٠ متر ـ

٧ ٠ بهذا يجب عليك ان تسير بالحك من محطة ـ ج ـ المخطوءة الى محطـة ـجـ الصحيحة بأتجاه ـ ٨٣ درجةـ(مغناطيسي) وبمسافة ٩٦٠ متر والتي تعادل (١١٥٢) خطـوة ٠

مثـــــال ٣ :

انت في النقطة ـ أ ـ كلفت بواجب الذهاب الى النقطـــة ـ و ـ مارا بالنقاط ـ ب،ج،د،هـ ـ وقد استخرجت المعلومات التالية من الخريطة :

الاتجاه من الخريطة من أ الى ب ٣٤٠ درجة والمسافة ٤٤٠٠ متر ٠
الاتجاه من الخريطة من ب الى جـ ٢٢٠ درجة والمسافة ٥٥٠٠ متر ٠
الاتجاه من الخريطة من جـ الى د ٢٧٠ درجة والمسافة ٥٨٣٠ متر ٠
الاتجاه من الخريطة من د الى هـ ١٤٢ درجة والمسافة ٧٧٠٠ متر ٠
الاتجاه من الخريطة من هـ الى و ١٥ درجة والمسافة ١٢١٠ متر ٠
الانحراف المغناطيسي عن التربيعي ٣ درجة غربا
كل ١٠٠ متر = ١١٠ خطوة

ثم بدأت بالمسير من محطة ـ أ ـ وعند وصولك الى المحطة ـ هـ ـ تذكـرت انك لم تحول الاتجاهات من الخريطة الى اتجاهات مغناطيسية والمســـــافة بالامتار الى خطوات ٠

المطلـــوب

ماهو الاتجاه والمسافة التي يجب ان تسير بموجبهما للوصول الى محطـــة ـ هـ ـ الصحيحة ·

العمـــــل

١ · هبىء جدول المسير بالحك ·

المحطات من	المحطات الى	الاتجاه من الخريطة	الانحراف م عن ت	الاتجاه المغناطيسي	المسافة الطبيعية متر/يارد	المسافة الطبيعية خطوة	الملاحظات
أ	ب	٣٤٠°	٣°	٣٤٣°	٤٤٠٠	٤٨٤٠	
ب	ج	٢٢٠°	٣°	٢٢٣°	٥٥٠٠	٦٠٥٠	
ج	د	٢٧٠°		٢٧٣	٥٨٣٠	٦٤١٣	
د	هـ	١٤٠°		١٤٥°	٧٧٠٠	٨٤٧٠	
هـ	و	١٥°		١٨°	١٢١٠	١٣٣١	

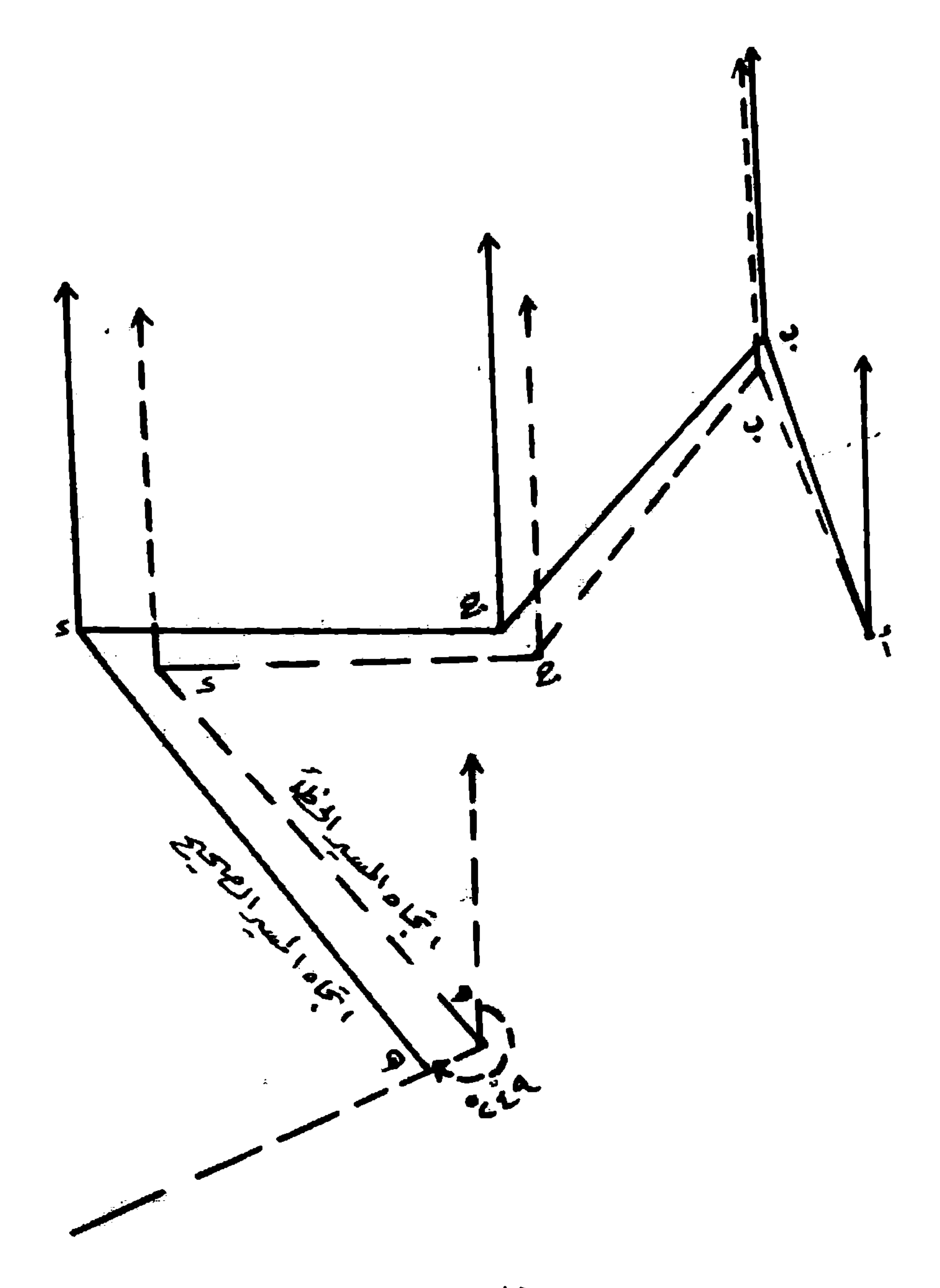
٢ · انتخب مقياس رسم مناسب وليكن ـ ١ سم = ١٠٠٠ متر ـ

٣ · ارسم مخطط المسير الصحيح بخط مستمر من المخطة ـ أ ـ حتى المخطـــة ـ هـ ـ التي شعرت عندها بالخطأ بالاتجاه المغناطيسي والمسافة ·

٤ · من محطة ـ أ ـ ارسم الاتجاه المخطوء ـ ٣٤٠ درجة ـ تربيعي والمســـافـة المخطوءة لانك اخطأت في الاتجاه والمسافة معا · فتكون المسافة المقطوعـــة فعلا الى النقطة ـ ب ـ هي :

خطوة	متر
١١٠	١٠٠
٤٤٠٠	س

$$س = \frac{٤٤٠٠ \times ١٠٠}{١١٠} = ٤٠٠٠ \text{ م} = ٤ \text{سم}$$


أ
ب
ب
ج
ج
د
د
هـ
هـ
اتجاه السير الخطأ
اتجاه السير الصحيح

٥ • وهكذا ارسم من المحطة ــ ب ــ الاتجاه التربيعي ــ ٢٢٠ درجة ــ والمسافة ٥٠٠٠ متر = ــ ٥ سم ــ الى المحطة ــ جـ ــ • وكذلك الاتجاه ــ ٢٧٠ ــ درجه والمسافة ٥٢٠٠ متر = ــ ٢و٥ سم ــ الى المحطة ــ د ــ • والاتجاه ــ ١٤٢ درجة ــ والمسافة ٧٠٠٠ متر = ٧ سم الى المحطة ــ هـ ــ

٦ • من محطة ــ هـ ــ المخطوءة ارسم خط الشمال المغناطيسي وصل بمستقيم منها الى ــ هـ ــ الصحيحة واقرأ الاتجاه بواسطة المنقلة العسكرية ويساوي ــ ٢٤٩ درجة ــ ثم استخرج المسافة المرسومة بين نفس النقطتين وهي ــ ٥و٨ ملم ــ وتعادل ــ ٨٥٠ ــ متر وتعادل ٩٣٥ خطوة •

٧ • للوصول الى محطة ــ هـ ــ الصحيحة عليك المسير بالاتجاه ــ ٢٤٩ درجة ــ مغناطيسي وبمسافة ــ ٩٣٥ ــ خطوة ــ •

اسئلــــة وتمارين :

١ • هناك ملاحظات يجب مراعاتها عند القيام بعملية تصحيح الاخطاء ماهي ؟

٢ • ماهي الاخطاء التي قد تحدث عند المسير بالحك ؟

٣ • انت آمر فصيل كلفت بواجب الذهاب الى نقطة ــ د ــ مارا بالنقاط ــ ب،جـ وقد استخرجت المعلومات من الخريطة كما يلي :ــ
الاتجاه من أ الى ب ٤٠ درجة والمسافة ٣٣٠٠ يارد •
الاتجاه من ب الى جـ ١٠٠ درجة والمسافة ٨٨٠٠ يارد •
الاتجاه من جـ الى د ١٩٠ درجة والمسافة ٧٧٠٠ يارد •
وفي نقطة ــ جـ ــ شعرت بالخطأ •

المطلـــــوب :

أ • عند قيامك بالمسير قمت بقياس الاتجاهات التربيعية بالحك بدلا من الاتجاهات المغناطيسية • ماهو الاتجاه والمسافة من نقطة ــ جـ ــ المخطوءة الى نقطة ــ جـ ــ الصحيحة •

ب • عند قيامك بالمسير لم تحول المسافات بالامتار الى مايقابلها بالخطوات ما هو الاتجاه والمسافة من نقطة ــجــ المخطوءة الى نقطة ــجــ الصحيحة •

جـ • اخطأت عند المسير في الاتجاه كما في ــأــ أعلاه وفي المسافة كما في ــبــ اعلاه • ماهو الاتجاه والمسافة اللتين يجب عليك ان تسلكها للوصول من نقطة ــجــ المخطوءة الى نقطة ــجــ الصحيحة • (أي أنك قد اخطأت الاتجاه والمسافة معا) •

د • اخطأت في تحويل الاتجاه التربيعي الى اتجاه مغناطيسي فما هو الاتجاه والمسافة من ج الخطأ الى ج الصحيحة علما بان الانحراف م عن ت٢ درجة شرقــا •

هـ • ما هي الاجراءات التي ستتخذها للوصول الى نقطة ــد •

ملحوظـــة • انتخب مقياس الرسم الملائم بنفسك •

١١ . الاحداثيـــات

أ . تعاريـــــف .

الاحداثيات . قياس بعد نقطة شرقا وشمالا من نقطة الأصل وذلـــك لتحديد موضعها .

محور المربعات . خطان مستقيمان متعامدان يتجه احدهما شمال جنوب والاخر شرق غرب ويتقاطعان في نقطة مفروضة على وجه الارض تسمى ـ **نقطة الاصل** ـ .

نقطة الاصل . محل تقاطع المحورين الاساسين لنظام المربعات ونرجع اليها الاحداثيات لجميع النقاط وتنتخب هذه النقطة عادة في الزاويــة الجنوبية الغربية لمنطقة المسح .

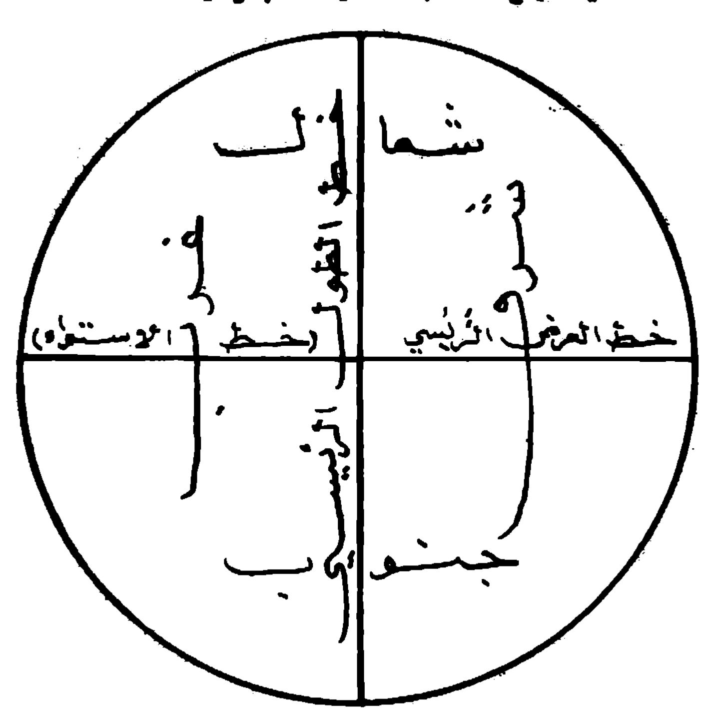
النقطة التثليثية : عبارة عن نقطة معلومة وواضحة على سطح الارض لها أبعاد شرقية وشمالية ويجري منها المسح **بشبكة من المثلثات .**

ب . أنظمة الاحداثيات :

هناك نوعان من أنظمة الاحداثيات وهما :ـ

أولا . نظام الاحداثيات الجغرافية : يستعمل هـذا النـــوع مـــن الاحداثيات في الخرائط ذات المقياس الصغيـر ـ ٢٥٠٠٠٠/١ ـ كخرائط الاطلس أو الخرائـط الكروية للدلالة عـلى مواقـــع النقاط فيها . تعطي هذه الاحداثيات بالدرجات والدقائـــق وللدقة أكثر بالثواني أيضا . ولمعرفة اسلوب الدلالة يجـــب معرفة خطوط الطول وخطوط العرض المتصور مرورهـــا عـــلى سطح الكرة الارضية وهي عبارة عن خطوط وهمية ـ حيث يعطى لاحد خطوط الطول ـ خط الطول الرئيسي ـ القيمة ـ صفر ـ وهـــو خط ـ كرينتش ـ الذي يمر من انكلترا . ويعطي لخطـــوط الطول الباقية والواقعة يمينه ويساره قيم بالدرجات وتسمـــى الخطوط التي تقع الى يمينه بالخطوط الشرقية وتبـدأ مـــن ـ صفر درجة ـ الى ـ ١٨٠ درجة ـ والخطوط التي تقع الـــى يساره تسمى بالخطوط الغربية وتبدأ من ـ صفـر درجـــة ـ الى ـ ١٨٠ درجة ـ . تعطى لخطوط العرض قيم بالدرجـــات أيضا وترقم من خط الاستواء الذي قيمته ـ صفر درجة ـ الـــى ـ ٩٠ درجة ـ الى الشمال و ـ ٩٠ درجة ـ الـــى الجنـوب . نرى مما تقدم أن مجموع خطوط الطول تساوى ـ ٣٦٠ ـ خـــط ومجموع خطوط العرض ـ ١٨٠ ـ خط .

كيفيــة تعين موقع نقطة بالاحداثيات الجغرافية :



· ينبغي ان يكون موقع النقطة واضحا بالنسبة الى خطي الطـــول والعرض

الرئيسين ويجري التعيين كما يلي :

١ · تعين موقع النقطة بالنسبة الى خط الصفر لخطوط الطول فهـل هي شرق او غرب وتكتب الى اليسار ولخطوط العرض فهل هي شمال او جنـــوب وتكتب الى اليمين ·

٢ · يعطى بعد النقطة بالنسبة لخط الطول الرئيسي بالدرجات والدقائق والثواني مثال : ٣٠ ثانية ١٥ دقيقة ٤٣ درجة شرق

٣ · ثم تعطى بعد النقطة بالنسبة لخط العرض الرئيسي بالدرجـات والدقـائق والثواني مثال : ١٥ ثانية ٣٠ دقيقة ٢٥ درجة جنوب

٤ · فتكون الاحداثيات الجغرافية للنقطة هي :
١٥ ثانية ٣٠ دقيقة ٢٥ درجة جنوب ٣٠ ثانية ١٥ دقيقة ٤٣ درجة شرق

ثانيا · نظام الاحداثيات التربيعية : يستعمـل هذا النـــوع مـــن

الاحداثيات في معظم الخرائط العسكرية ذات المقياس الكبير او المتوسط ويستخدم هذا النظام من قبل الجيش بدلا من النظام الجغرافي للاحداثيات وذلك لبساطته ٠

يتالف هذا النظام من مجموعتين من الخطـــوط المستقيمـــة المتوازية خطوط الشمال والجنوب ـ الخـطوط العموديـــة ـ خطوط الشرق والغرب ـ الخطوط الافقية ـ والتي تتقاطـــع هذه الخطوط بزوايا قائمة مشكلة مجموعـــة مـــن المربعـات المتساوية المرسومة على وجه الخريطة وتكون هذه الخطوط مرقمة ٠

ج ٠ اسباب اخذ الاحداثيات التربيعية بدل الجغـــرافية في الخرائـــط العسكرية :

اولا ٠ ان طريقة استخراج الاحداثيات التربيعية طريقةسهلة وسريعة ودقيقة اما طريقة استخراج الأحداثيـــات الجغرافية فطريقة صعبة ومعقدة ويكثر الخطأ في قرائتها وكتابتها ٠

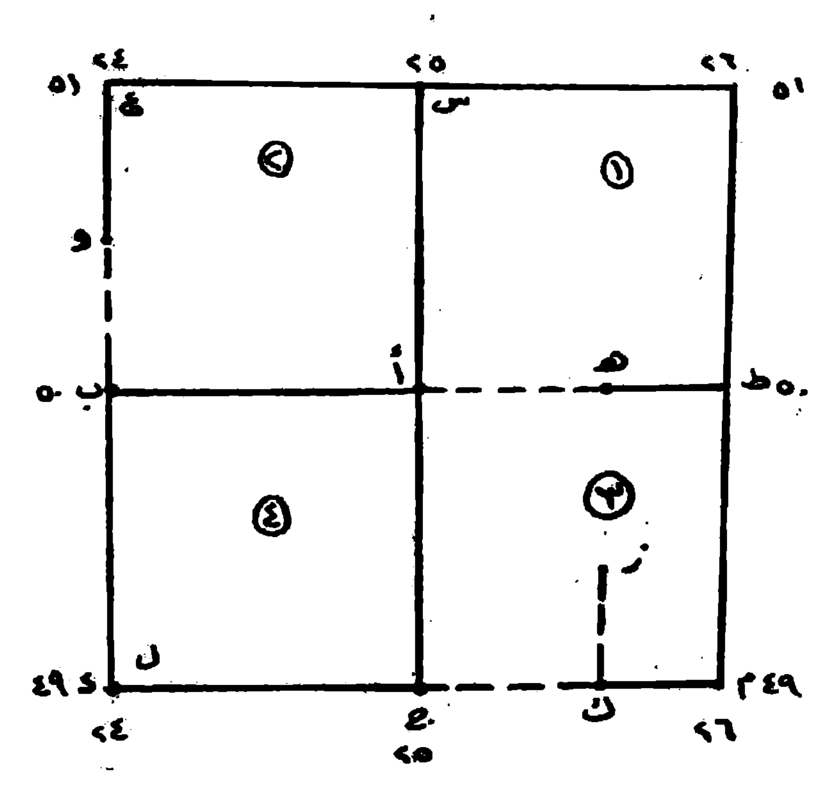
ثانيا ٠ تعطينـــا الاحداثيات التربيعية مسافـات حقيقية بالامتار أو الكيلو مترات أو الياردات أو الاميال والتي تحتاجها القطعـات العسكرية بينمـــا الاحداثيات الجغرافية فتقاس بالدرجـات والدقائق والثواني فلا تحتاجها ٠

ثالثا ٠ طبيعة خطوط الطول والعرض في الاحداثيات الجغرافية منحنية وتمر على سطح الارض الكروية ولايمكن رسمها بدقة على ورقة مستوية أما التربيعية فتتكون من خطوط مستقيمة عموديـــة وأفقية يمكن رسمها على ورقة مستوية بصورة دقيقة ٠

د ٠ اساس الاحداثيات التربيعية :

يجب ان يكون لنظام الاحداثيات التربيعية نقطة اصل والتي ننتخب عادة في اقصى الجنـــوب الغربـي للمنطقة الممسوحة المـــراد رسم الخريطة لهـا وتعطـى لهـذه النقطـة القيمـة الشرقية ـ صفر ـ والقيمة الشمالية ـ صفر ـ وبذلك تكون جميع النقـاط التـــي في شمالها وشرقها ذات ابعاد موجبة والمرسومة على ورقة الخريطة وهي تمثل المناطق الواقعة شمال وشرق نقطة الاصل بخطوط شماليـــة جنوبية وخطوط شرقية غربية حيث تمثل هذه الخطوط ابعـــاد او مسافات حقيقية بالكيلو مترات أو الامتار أوالاميال أو اليارداتعن تلك

النقطة . ان احداثيات اي نقطة في الخرائط المطبقة فيهـا النظـام التربيعي تعطي مسافات شرقية وشمالية عن نقطة الاصل .
لاجل تعيين احداثيات نقطة يجب معرفة رقم الخط الشرقي الذي يقع غرب النقطة مباشرة ورقم الخط الشمالي الذي يقع جنوب النقطـة مباشرة ثم تحدد موضعها داخل المربع بمعرفةالبعد الشرقي والشمالي لها من نقطة الاصل لذلك المربع كما يلي :ـ



في المربع ١ الخط الشرقي هو أس (٢٥) والشمالي أط (٥٠) والبعد الشرقي للنقطة هـ هو أهـ والشمالي لها صفر
في المربع ٢ الخط الشرقي هو بع (٢٤) والشمالي بأ (٥٠) والبعد الشرقي للنقطة و هو صفر والشمالي لها بو
في المربع ٣ الخط الشرقي هو جأ (٢٥) والشمالي جم (٤٩) والبعد الشرقي للنقطة ز هو جك والشمالي لها كز
في المربع ٤ الخط الشرقي هو دب (٢٤) والشمالي دج (٤٩) والبعد الشرقي للنقطة ل هو صفر والشمالي لها صفر

هـ ٠ القواعد الرئيسية التي يجب اتباعها عند اعطاء احداثيات نقطة ٠

اولا ٠ تكتب الاحداثيات الشرقية أولا وفي اليسار وتكتب الاحداثيات الشمالية ثانيا وفي اليمين عدا الاحداثيات من اثنى عشر رقما فتكتب كلمة شرقي وتحتها ارقامها لليمين وشمالي وارقامها لليسار ٠

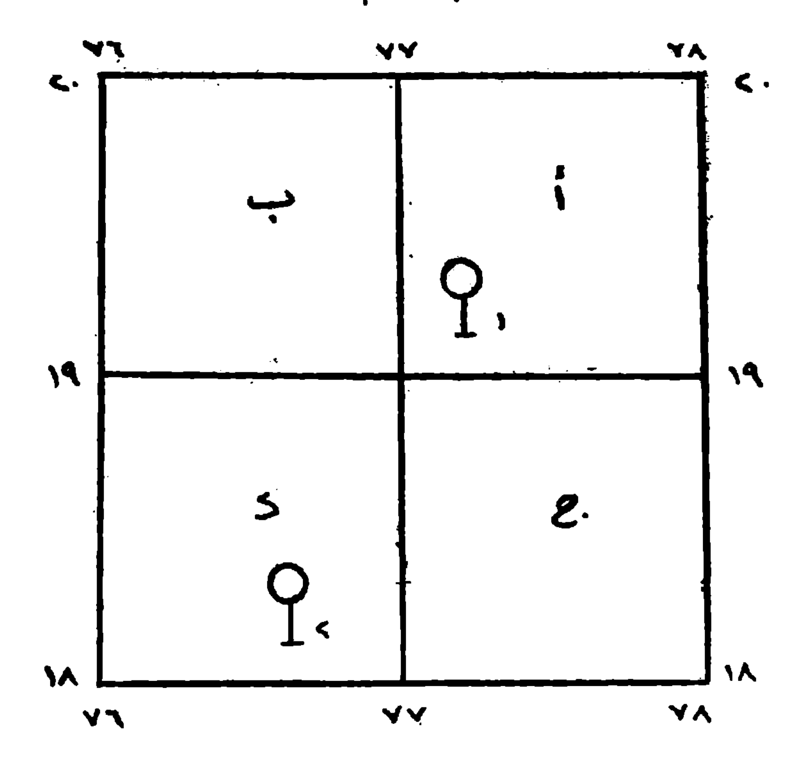
ثانيا ٠ يجب ان يكون عدد الارقام للاحداثيات الشرقية مساويا لعدد الارقام للاحداثيات الشمالية وان تكون هذه الارقام خالية من الكسور وصحيحة ٠

ثالثا ٠ يعطى موقع النقطة داخل اي مربع في الخريطة بالنسبة لبعدها عن الزاوية الجنوبية الغربية للمربع نفسه ٠

و ٠ انواع الاحداثيات التربيعية ٠

هناك عدة انواع من الاحداثيات التربيعية والتي تعطى كما يلي :ـ

أولا ٠ احداثيات ذات أربعة أرقام :

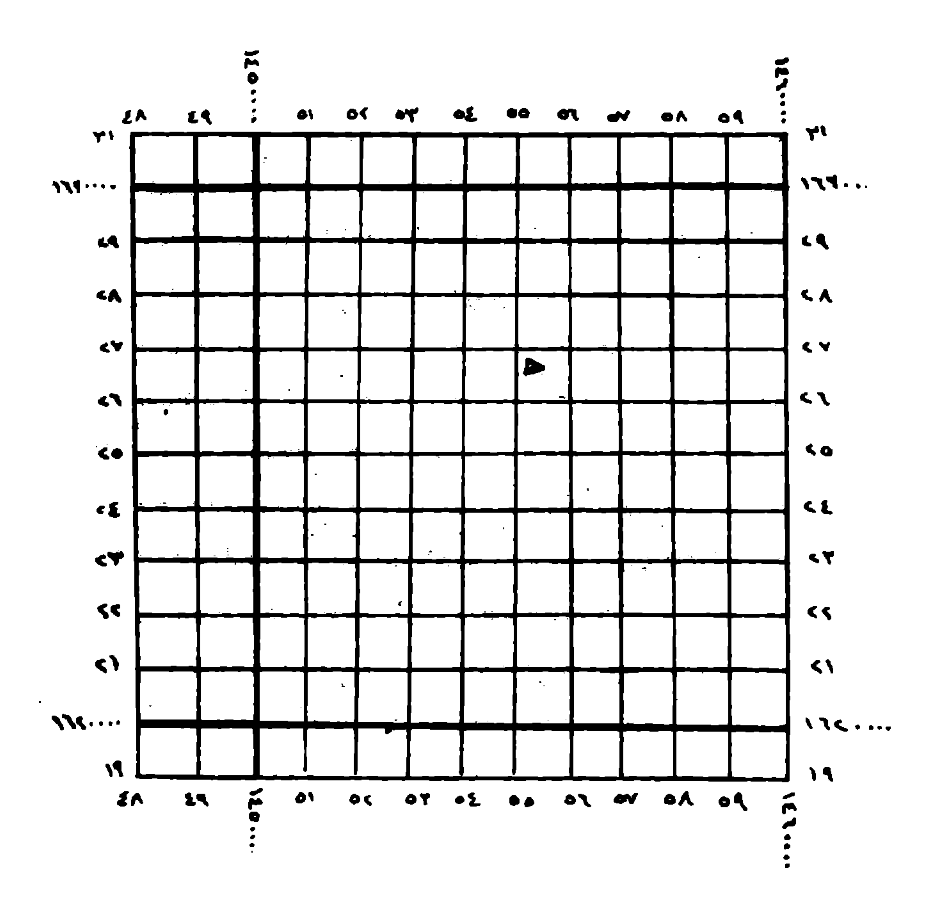


تعتبر هذه الاحداثيات احداثيات منطقة وذلك لانها تعين الزاوية الجنوبية الغربية للمربع (نقطة الاصل) التي بواسطتها يمكن معرفة المربع ٠
لتحديد الزاوية الجنوبية الغربية للمربع فيعطى اولا رقم الخط الشرقي (المحور العمودى الاساسي) ويكتب في جهة اليسار ومن ثم رقم الخط الشمالي ويكتب في اليمين ٠ وعليه تكون احداثيات المربع (أ) ٧٧١٩ ٠ أما اذا أريد معرفة احداثيات الشجرة المنفردة رقم (١) من أربعة أرقام فيضاف لها وصف مختصر للنقطة فتكون الاحداثيات (٧٧١٩) الشجرة المنفردة الرقم (١)

ثانيا ٠ احداثيات ذات ستة أرقام :
لتحديد موقع نقطة داخل اى مربع في الخريطة بصورة مضبوطة (أكثر دقة من أولا أعلاه) يجري تقسيم المربع الى عشرة أقسام متساوية شرقا وعشرة أقسام متساوية شمالا وتعيين بعد النقطة داخل المربع بالنسبة لبعدها الشرقي والشمالي من الزاوية الجنوبية الغربية للمربع ٠ فتكون احداثيات الشجرة المنفردة رقم (١) هي (٧٧٢١٩٢) ٠ من هذا يتضح لنا بأن دقة احداثيات ذات ستة أرقام هي لغاية ١٠٠ متر في خرائط ١/١٠٠٠٠٠ ، ١/٥٠٠٠٠ ، ١/٢٥٠٠٠

ثالثا ٠ احداثيات ذات ثمانية ارقام :
ولتحديد موقع نقطة داخل مربع بدقة أكثر من ماذكر أعلاه ينبغي تقسيم مربع الخريطة الذى طول ضلعه (١٠٠٠) متر الى ١٠٠ قسم للشرق و ١٠٠ قسم للشمال فيكون كل قسم يعادل (١٠) أمتار فتكون الدقة لهذه الاحداثيات لغاية (١٠) مترلنفس الخرائط أعلاه ٠
فأحداثيات الشجرة المنفردة رقم (١) ٧٧٢٢١٩١٨ ٠

رابعا ٠ احداثيات ذات الاثني عشر رقما : يستخدم هذا النوع من الاحداثيات للاغراض التالية :ــ
(١) لاغراض رمي المدفعية ٠
(٢) لاغراض المسح الدقيق لتثبيت النقاط ٠
(٣) لغرض حساب الاتجاه والمسافة بالاحداثيات ٠
(٤) لمعرفة بعد النقطة الحقيقي عن نقطة الاصل الذى بدأ منها المسح ٠



فلو نظرنا الى الخريطة أعلاه لوجدنا أن كل عاشر خـط في الخريطة للخطوط العمودية والافقية رسم بلون غـامـق وثبت عليه رقم موءلف من سبعة ارقام الاربعـة ارقـــام في اليمين اصفار وثلاثة ارقام اخرى في اليسار ومجموع هذه الارقام تمثل البعد الحقيقي عن نقطة الاصل لمنطقة المسح ·
نرى ان الرقم ١٤٥٠٠٠٠ يتألف من :ـ

(١) الثلاثة اصفار في اليمين ـ ٠٠٠ ـ تدل على الامتار ·

(٢) الرقمين التاليين ـ٥٠ـ يدل على رقم الخط بعشرات الكيلو مترات ·

(٣) الرقم التالي ـ ٤ ـ يدل على مئات الكيلومترات ·

(٤) الرقم الاخير ـ ١ ـ يدل على الوف الكيلو مترات ٠
ولاجل معرفة احداثيات النقطة التثليثية المثبتة على الخريطة اعلاه من اثني عشر رقما اتبع ما يلي :ـ

(١) أشر الزاوية الجنوبية الغربية للمربع الذي بداخله النقطة وسجل رقم الخط الشمالي والشرقي المؤلف من رقمين اسفل كلمة شرقي وشمالي كما يلي :ـ

شرقي	شمالي
٥٥	٣٦

(٢) قسم طول ضلع المربع الذي يعادل ـ ١٠٠٠ ـ متر الى ـ ١٠٠٠ ـ قسم متساوي لكل من الشرق و ـ ١٠٠٠ ـ للشمال وانسب موقع النقطة بالنسبة لهذه التقاسيم من ثلاثة ارقام لكل من البعد الشرقي والبعد الشمالي وسجله يمين الرقمين الاساسيين وكما يلي :ـ

شرقي	شمالي
٥٥٢٨٠	٣٦٧١٠

فعلى هذا الاساس تكون دقة هذه الاحداثيات لاقرب متر واحد ٠

(٣) فتش عن اول رقم كامل ـ ذات السبعة ارقام ـ بحيث يكون غرب الخط في اولا اعلاه واترك الرقم الاول الذي في اليسار واكتب الرقم الثاني (٤) يسار الارقام الشرقية وكذلك فتش عن اول رقم كامل ـ ذات السبعة ارقام ـ بحيث يكون جنوب الخط في اولا اعلاه ايضا واترك الرقم الاول الذي في اليسار واكتب الرقم الثاني (٦) يسار الارقام الشمالية ٠ وكما يلي :ـ

شرقي	شمالي
٤٥٥٢٨٠	٦٣٦٧١٠

(٤) تكون احداثيات النقطة التثليثية من اثنى عشر رقما ٠

شرقي	شمالي
٤٥٥٢٨٠	٦٢٦٧١٠

اسـئلة وتمارين :

١ ٠ ماهو نظام الاحداثيات الجغرافية ٠

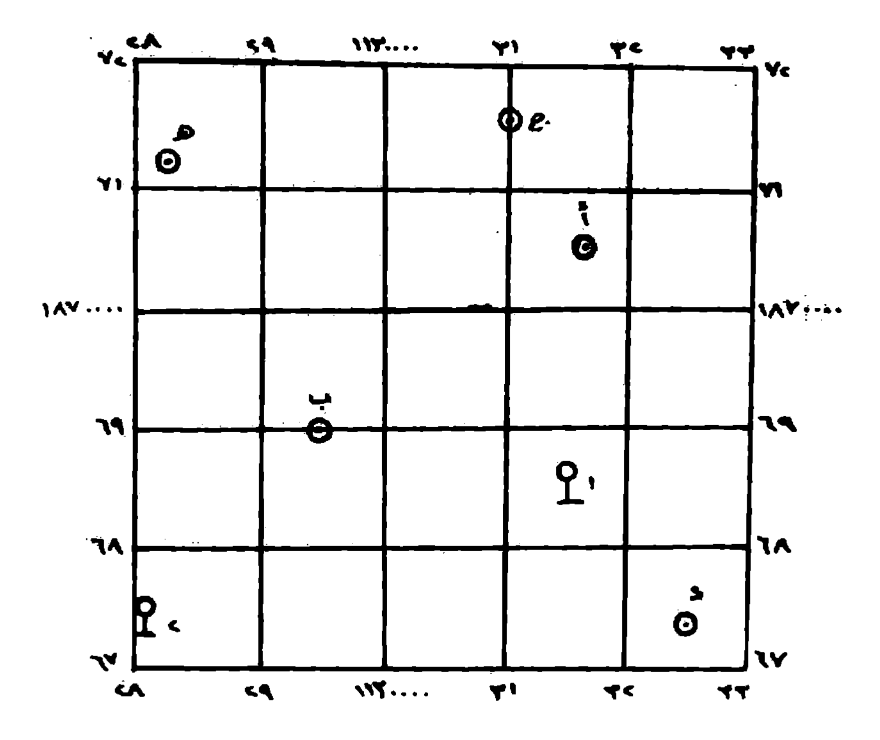
٢ ٠ ماهي الانواع التي تعطي فيها الاحداثيات التربيعية ٠

٣ ٠ ماهي الأسباب التي ادت الى اخذ الاحداثيات التربيعية بدل الجغرافية ٠

٤ ٠ عدد القواعد التي يجب اتباعها عند اعطاء احداثيات نقطة ٠

٥ ٠ ماهو الفرق بين الاحداثيات ذات الستة ارقام والاثني عشر رقما ٠

٦ ٠ استفد من الخريطة التالية في حل التمارين أ ، ب ، ادناه ٠



أ · ما هي احداثيات النقاط التالية ؟

أ ، ج من اثنى عشر رقما

د من ٨ أرقام

ب ، هـ من ٦ أرقام

الشجرة المنفردة الرقم (١) و (٢) من اربعة ارقام ·

ب · ثبت على الخريطة الاحداثيات التالية :

	شرقي	شمالي
اولا :	١٣٢٠٠٠	٨٧١٥٥٠

ثانيا : ٢٩٥٢٨١ ، ٢٨٧٠ ، ٣٠٤٥٧٠٨٠

١٢ · توجيـه الخريطـة نحـو جهتـها الاصليـة

عند استعمال الخريطة يجب ان يكون شمال الخريطة مطابقا لما هو عـلى الارض وذلك لكي تصبح الاشباح والعوارض المرسومة على وجه الخريطة مطابقة لما موجود على الارض أو موازيـة لها وبذلك يسهل تمييزها عـلى الارض بمساعدة الخريطة ·

طرق توجيه الخريطة نحو جهتها الاصلية ·

هناك طريقتان رئيسيتان لتوجيه الخريطة هما :ـ

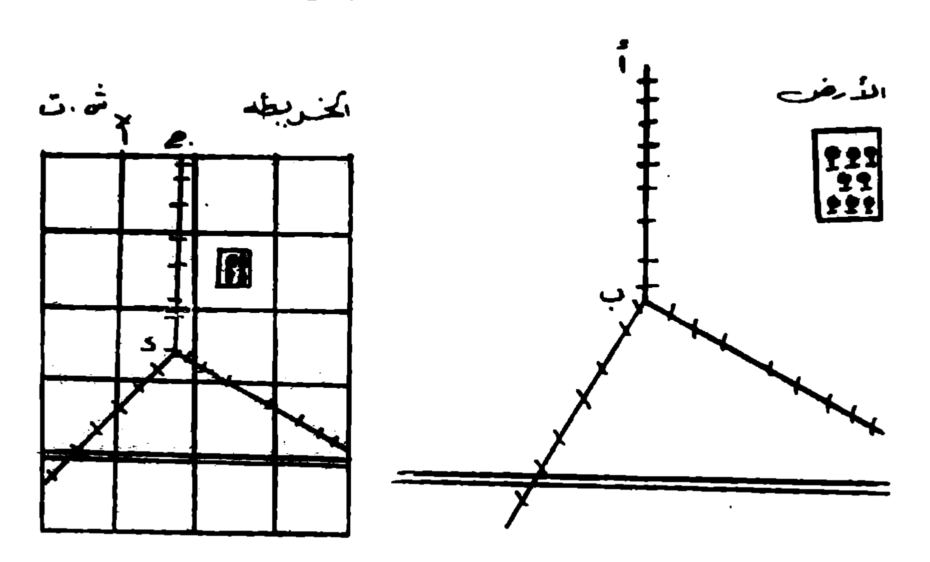
أ · بواسطة الاشباح ·

ب · **بواسطة الحك ·**

أ · **بواسطة الاشباح ·** يمكن ان نوجه الخريطة نحو جهتها الاصليه دون الاستفادة من خطوط الشمال الموجودة عليها · وتستخدم هـذه الطريقة عند عدم تيسر الحك ·

وتوجد حالتين لهذه الطريقة وهما :ـ

اولا · اذا كان محل الراصد غير معلوم على الخريطة ·

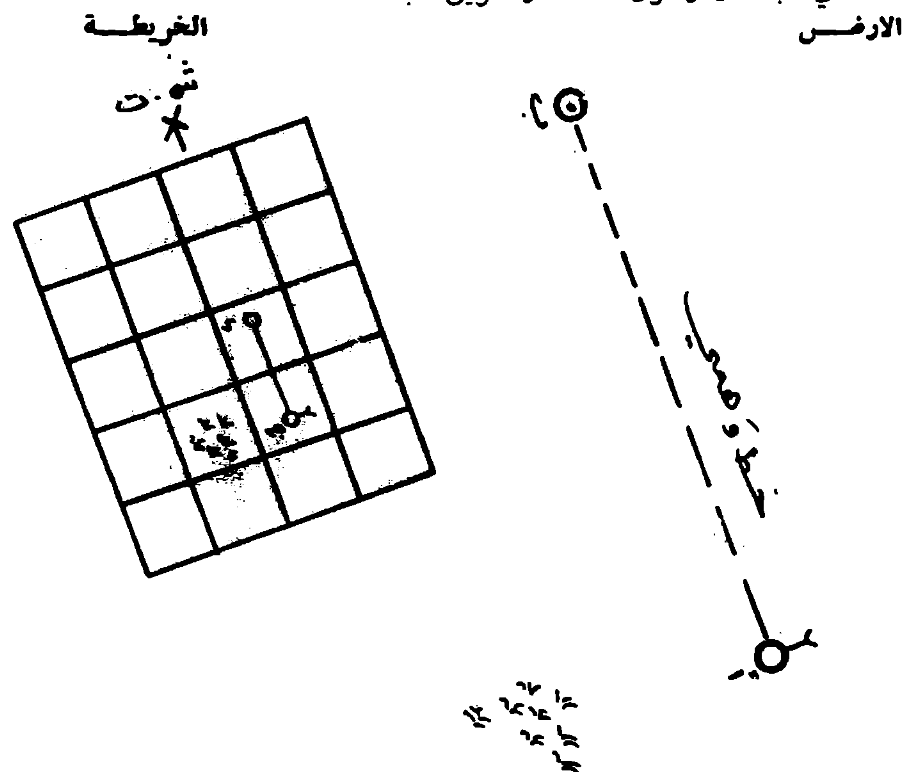


العمـــل

١ . انتخب احد العوارض أو الاشباح المستقيمة مثل طريق أو نهـر أو سكـة حديد أو غيره بحيث يكون موجودا على الارض والخريطة كما في الشكـل اعلاه مثل سكة الحديد ـ أب ـ على الارض و ـ جد ـ على الخريطة ٠

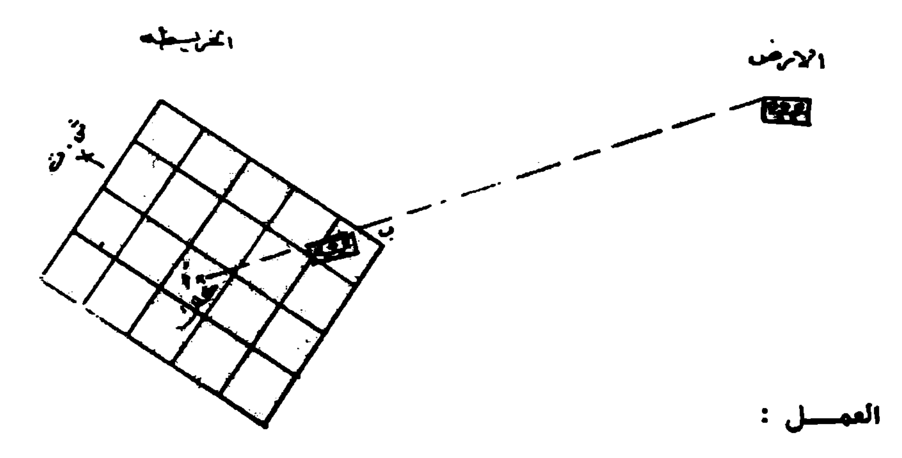
٢ . قم بتحريك الخريطة الى ان يصبح الشبح المرسوم علىالخريطة يوازي نظيره على الارض ٠ أي الخط ـ جد ـ يوازي الخط ـ أب ـ ٠

٣ . تأكد من الخريطة قد توجهت الى جهتها الصحيحة وذلك بمقارنة الاشباح الموجودة على الارض مع نفس الاشباح المرسومة على الخريطة بحيث تكون كل منها في المكان الصحيح بالنسبة للعارض المنتخب في ـ ١ ـ اعلاه كمـا في البستان ومفرق السكة والطريق المبلط ٠



يمكن انتخاب شبحين لتوجيه الخريطة موجودين على الارض والخريطـة مثل : على الارض ـ أ ـ ـ ب ـ وعلى الخريطة ـ جـ ـ د ـ وذلك بأيصال خط مستقيم بينهما على الخريطة ـ جـ د ـ وبعد ذلك نحرك الخريطة الى ان يصبح الخط المرسوم موازيا مع الخط الوهمي ـ أب ـ الذي يربـط نفس النقطتين على الارض فتكون الخريطة قد توجهت الى جهتها الاصلية ٠

ثانيا • اذا كان محل الراصد معلوم على الخريطة :ـ



العمـــل :

١ • انتخب شبح موجود على الارض والخريطة وليكن حافة البستان •

٢ • أوصل خطا مستقيما بين محلك والشبح على الخريطة وليكن ـ أب ـ ومده على طوله •

٣ • حرك الخريطة الى ان يتجه الخط الذي رسمته نحو نفس الشبح على الارض ملاحظا ان يكون اتجاه الشبح الموجود على الخريطة باتجاه نفس الشبـــح على الارض •

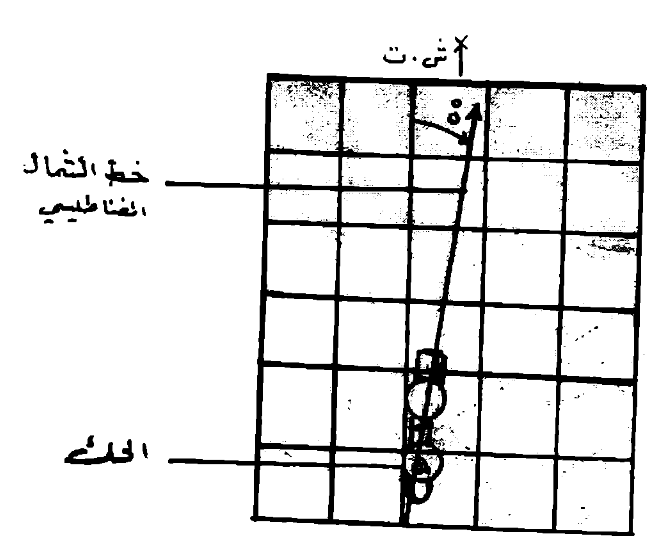
ب • **بواسطة الحك** • توجد طريقتان لتوجيه الخريطة بواسطة الحك وهما :ـ

اولا • اذا كان خط الشمال المغناطيسي مرسوم على وجه الخريطـة بدقة •

العمـــل :

١ • ضع الخريطة بوضع افقي وافتح الحك فتحا كاملا وطبقـه على خط الشمال المغناطيسي المرسوم على وجه الخريطة بحيث تكون ثلمة اللسان على الخط من الاعلى وثلمة حلقة الابهام على نفس الخط من الاسفل •

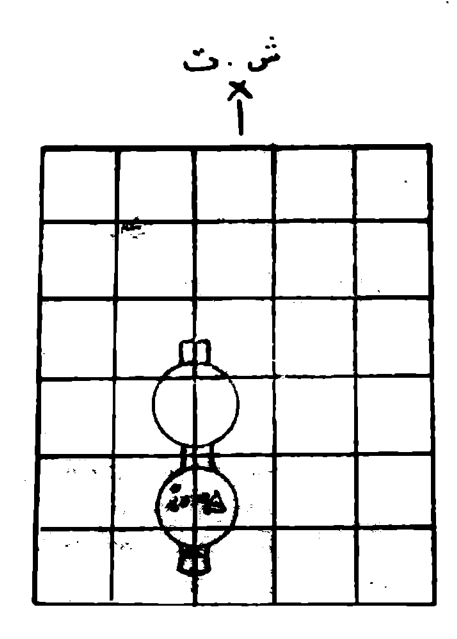
٢ • حرك الخريطة والحك معا الى ان ينطبق رأس السهم الموجود على المزولة على خط البليد بهذا تكون الخريطة موجهة نحو جهتها الاصلية •



ثانيا ٠ اذا كـان خط الشمال المغناطيسي غـير مرسوم على وجـه الخريطة بدقة ٠

يختلف توجيه الخريطة بالنسبة للانحراف المغناطيسي عـن التربيعي اذا كان شرقا أو غربا ٠

(١) ٠ اذا كان الانحراف شرقا ٠



العمـــل :

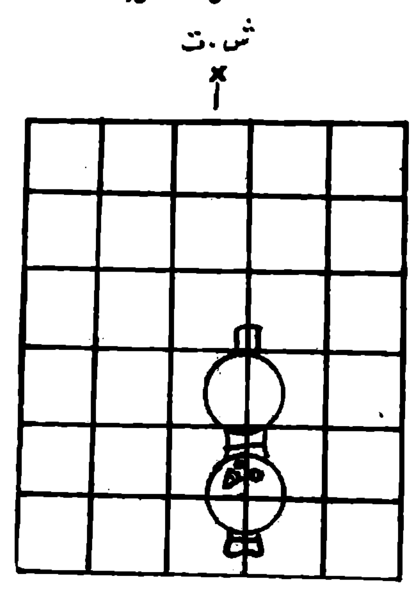
١ ٠ استخرج مقدار الانحراف المغناطيسي عن التربيعي من الخريطة ٠ ليكـــن ٥ درجة شرقا ٠

٢ ٠ اطرح مقدار الانحراف من ــ ٣٦٠ درجة ــ فيكون ٣٥٥ درجة ٠

٣ ٠ افتح الحك فتحا كاملا وطبقه على احد خطوط الشمال في الخريطة بحيـث تكون ثلمة اللسان وحلقة الابهام منطبقة تماما على الخط ٠

٤ ٠ حرك الخريطة والحكسوية الىان ينطبق خطالبليد علىالدرجة ــ٣٥٥درجةــ الموجودة في المزولة وكما في الشكل اعلاه ٠ عندها تكون الخريطة موجهـة الى جهتها الاصلية ٠

(٢) ٠ اذا كان الانحراف غربا ٠



العمـــل :

١ ٠ استخرج مقدار الانحراف المغناطيسي عن التربيعي وليكن ٥ درجة غربا ٠

٢ ٠ افتح الحك فتحا كاملا وطبقه على احد خطوط الشمال المرسومة على وجـه الخريطـة ٠

٣ ٠ الان حرك الخريطة والحك معا الى ان ينطبق خط البليد على نفس مقـــدار الانحراف ــ بدون معاملة ــ أي على ــ ٥درجة ــ ٠ عندها الخريطة قـــد توجهت نحو جهتها الاصلية ٠

أسئلـــــة وتماريـــن :

١ . ما هي الغاية من توجيه الخريطة نحو جهتها الاصلية .

٢ . عدد طرق توجيه الخريطة .

٣ . اشرح طريقة توجيه الخريطة بالحك اذا كان خط الشمال المغناطيسي غير مرسوم على وجه الخريطة وان مقدار الانحراف المغناطيسي عن التربيعـــي ٣ درجة شرقا .

٤ . علل لماذا يطرح الانحراف المغناطيسي عن التربيعي من ـ ٣٦٠ درجـــة ـ اذا كان شرقا ويبقى على حاله اذا كان غربا عند توجيه الخريطة بالحك .

٥ . اشرح طريقة الاشباح اذا كان محل الراصد معلوم على الخريطة عند توجيه الخريطة نحو جهتها الاصلية .

٦ . اذكر أدق طريقة لتوجيه الخريطة نحو جهتها الاصلية ولماذا ؟

١٣ · ايجاد المحل على الخريطة

الغاية من ايجاد المحل على الخريطة لمعرفة مكانك عليها لتستطيع بعد ذلك الاستفادة منها للوصول الى اهداف معينة على الارض أو عند تكليفك بواجب ما يتطلب تحديد مكانك على الخريطة ·

أ · طرق ايجاد المحل على الخريطة ·

توجد عدة طرق لايجاد المحل على الخريطة وهي :

اولا · بواسطة الاشباح

ثانيا · التقاطع الخلفي بالحك :

(١) · رسم اتجاهات خلفية لشبحين بارزين أو اكثر

(٢) · رسم اتجاه خلفي لشبح واحد مع المسافة (الاتجاه الخلفي والمسافة)

ثالثا · التقاطع الخلفي بدون حك :

(١) · بواسطة رسم اتجاه خلفي لشبحين او اكثر (طريقة الدبابيس) ·

(٢) · بواسطة الورق الشفاف ·

(٣) · بواسطة رسم الاقواس ·

ب · بواسطة الاشباح :

تستخدم هذه الطريقة فيما اذا كانت المنطقة ممسوحة مسحا جيدا ويمكن استخدامها في حالة الحصول على مكانك بصورة سريعة ولكنها ليست دقيقة نوعما بالنسبة لبقية الطرق فيعين المحل بصورة تقريبية بدلالة الاشباح البارزة البعيدة والمحيطة كالتلال والاشباح والنقاط الدالة وما شابهها ، ثم يعين المكان بالضبط بدلالة الاشباح الصغيرة والقريبة منك ويستفاد منها للقرار على مكانك على الخريطة ·

ج · التقاطع الخلفي بالحك برسم اتجاهات خلفية لشبحين بارزين او اكثر ·

العمل :

وجه الخريطة نحو جهتها الاصلية ثم انتخب شبحين او ثلاثة اشباح بارزة

موجودة على الأرض وعلى الخريطة وترى بوضوح • مثلا أ،ب،ج •

٢ • حذ الاتجاهات المغناطيسية لهذه الاشباح بواسطة الحك ولتكن :

أ • ٨٠ درجة

ب • ١٩٠ درجة

ج • ٢٧٠ درجة

٣ • حول هذه الاتجاهات المغناطيسية الى اتجاهات تربيعيه وذلك بمعاملتها مع الانحراف المغناطيسي عن التربيعي • وليكن مثلا الانحراف ٦ درجة شرقا نيكون •

ا ـ ٨٠ درجة + ٦ درجة = ٨٦ درجة تربيعي

ب ـ ١٩٠ درجة + ٦ درجة = ١٩٦ درجة تربيعى

ج ـ ٢٧٦ درجة + ١٨٠ درجة = ٩٦ درجه الاتجاه الخلفي

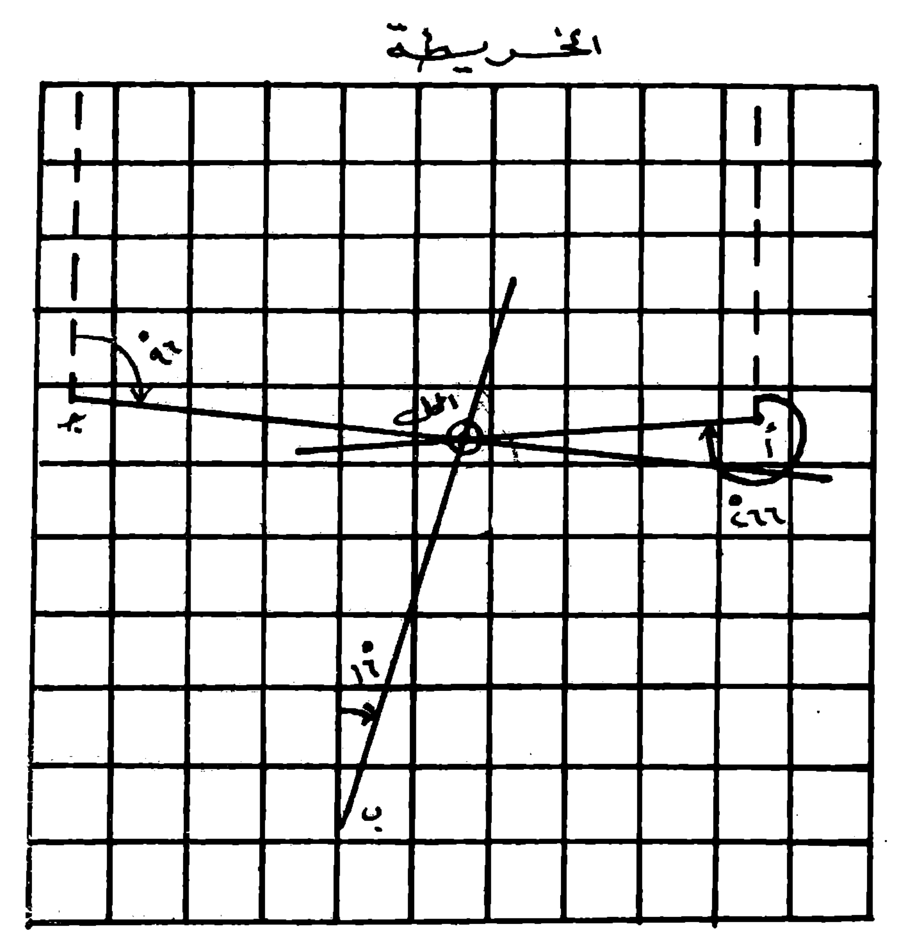
٤ • حول هذه الاتجاهات التربيعية في ـ ٣ ـ اعلاه الى اتجاهات خلفيـة وذلـك بمعاملتها مع ـ ١٨٠ ـ درجة فيكون :

ا ـ ٨٦ درجة + ١٨٠ درجة = ٢٦٦ درجة الانجاه الخلفي

ب ـ ١٩٦ درجة − ١٨٠ درجة = ١٦ درجة الاتجاه الخلفي

ج ـ ٢٧٦ درجة − ١٨٠ درجة = ٩٦ درجة الاتجاه الخلفي

٥ • ارسم من الاشباح الثلاثة الموجودة على الخريطة الاتجاهات الخلفية في ـ ٤ ـ اعلاه بواسطة المنقلة العسكرية • ستتلاقى هذه الاتجاهات في نقطة واحدة • وهذه النقطة هي محلك على الخريطة •



ملحوظـــة :

اذا لم يظهر لديك تقاطع في نقطة واحدة بل حدث مثلث خطأ فيجب اعـادة العمل مرة ثانية حتى تحصل على تقاطع في نقطة واحدة وبدون مثلث خطأ ٠

د ٠ رسم اتجاه خلفي لشبح واحد مع المسافـــة (الاتجـــاه الخلفـي والمسافـة)

تستعمل هذه الطريقة عند تيسر شبح واحد في المنطقة وتيسر مقدرة مدى ٠

العمــل :

١ ٠ وجه الخريطة نحو جهتها الاصلية ثم انتخب شبح واحد موجـود على الارض والخريطة ثم قس الاتجاه له بالحك وليكن مثلا ٩٥ درجة ٠

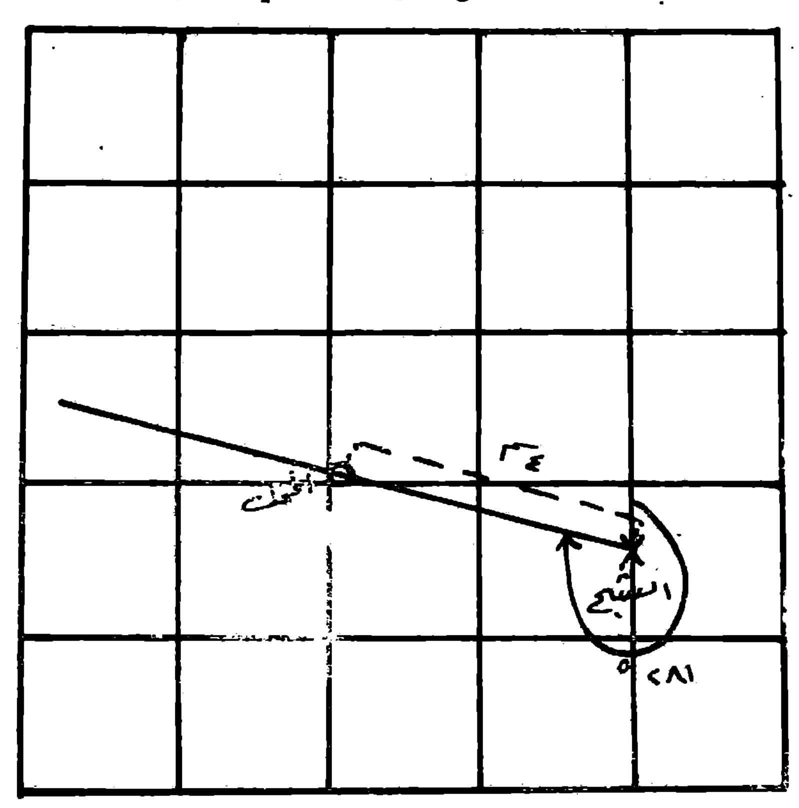
٢ · حول الاتجاه المغناطيسي الى اتجاه تربيعي وذلك بمعاملته مـــع الانحراف المغناطيسي عن التربيعي وليكن مثلا ٦ درجة شرقا فيكون :ـ
٩٥ درجة + ٦ درجة = ١٠١ درجة الاتجاه التربيعي ·

٣ · حول هذا الاتجاه التربيعي الى اتجاه خلفي وذلك بمعاملته مع ـ١٨٠ـ درجة فيكون :ـ
١٠١ درجة + ١٨٠ درجة = ٢٨١ درجة الاتجاه الخلفي

٤ · قس المسافة من محلك الى الشبح بواسطة مقدرة المدى أو بأي واسطة اخرى وليكن مثلا ٢ كيلو متر ·

٥ · حول المسافة الطبيعية الى مسافة مرسومة حسب مقياس الخريطة ولنفرض مقياس الخريطة ١/٥٠٠٠٠ فتكون المسافة المرسومة ٤ سم ·

٦ · ارسم من محل الشبح على الخريطة الاتجاه الخلفي ـ ٢٨١ ـ درجة ثم اشر على الخط ـ الاتجاه ـ الذي رسمته مقدار المسافة من الشبح فهو ـ ٤سم ـ فمحل التأشير هو مكانك على الخريطة وكما في الشكل ادناه :



المقياس : ١/٥٠٠٠٠

هـ • طريقة الدبابيس :

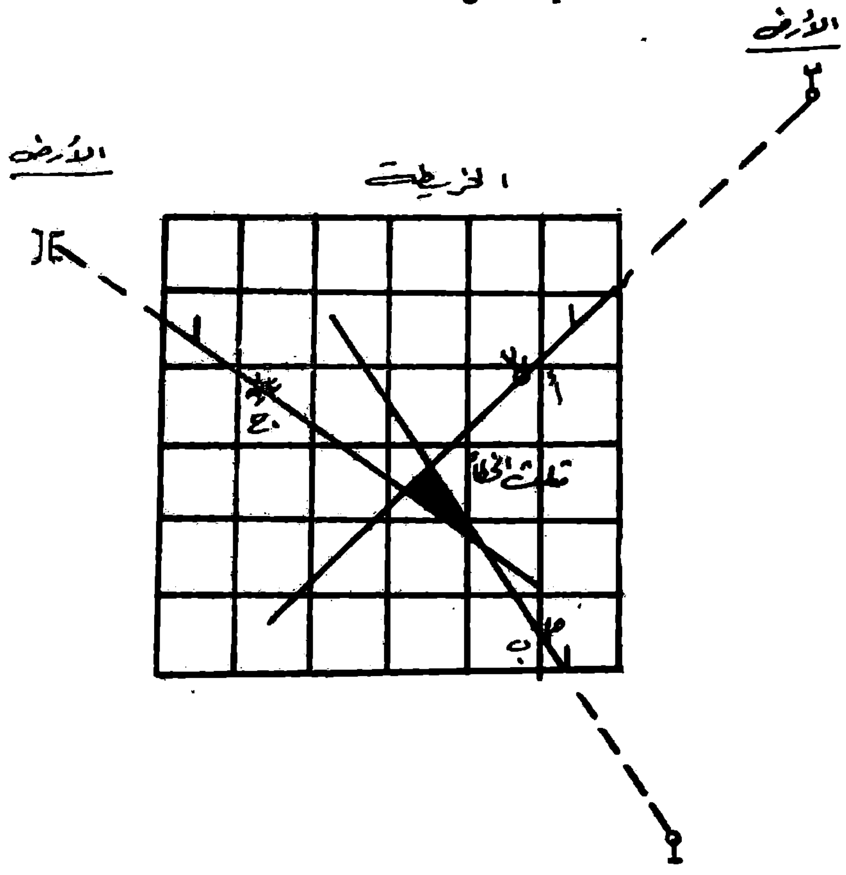
اولا • ضع الخريطة على مستوى افقي ثم وجهها نحو جهتها الاصلية •

ثانيا • انتخب ثلاثة اشباح موجودة على الارض والخريطـــة بحيث يمكن رؤيتها بوضوح ولتكن مثلا ـ أ،ب،ج ـ •

ثالثا • اغرز دبوسا في الشبح الاول ـ أ ـ على الخريطة ثم اغـــــرز دبوسا ثانيا خلف الدبوس الاول بمسافة كافية وعلى استقامة الشبح ـ أ ـ الموجود على الارض ثم صل خطا مستقيما بيـــن محل الدبوسين بحيث اذا مد هذا الخط بخط وهمي يصل الى النقطة ـ أ ـ على الارض •

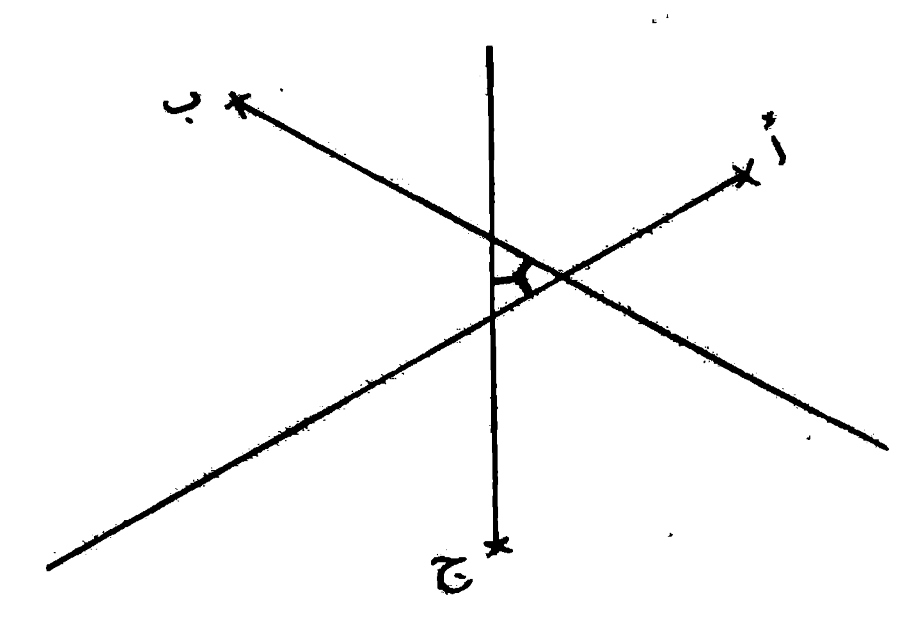
رابعا • كرر العملية بالنسبة للاشباح ـ ب،ج ـ

خامسا • ستتلاقى المستقيمات الثلاثة على الخريطة مكونـــة مثلث الخطأ كما في الشكل ادناه :



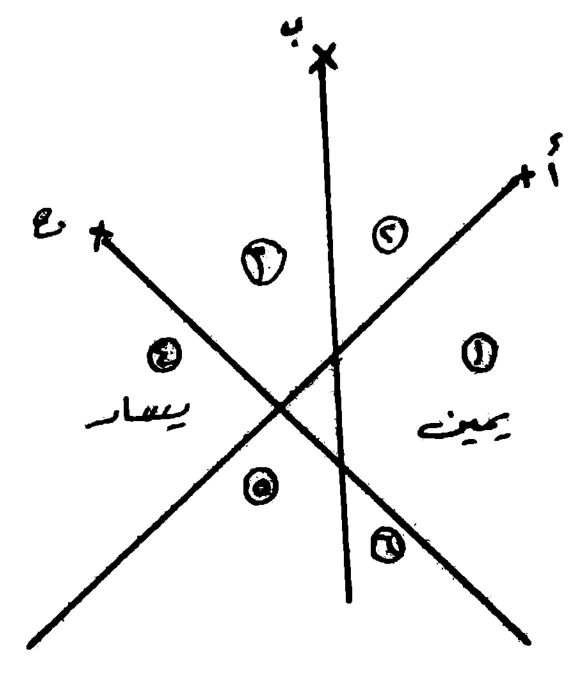
ولايجاد محلك بالنسبة لمثلث الخطأ اتبع ما يلي :ـ

(١) • اذا كنت واقفا داخل المثلث الكبير المتشكل من التقاط الثلاثة على الارض فمحلك يكون داخل مثلث الخطأ •
ولايجاد المحل داخل المثلث اتبع مايلي :ـ
يبعد محلك داخل مثلث الخطأ من الخطوط التي يتألف منها مثلث الخطأ بعدا عموديا عنها يتناسب مع طول كل خط فأذا كان احد الخطوط طويلا فالبعد العمودي للنقطة عن ذلك الخط اطول من بعدها من الخط القصير وهكذا



(٢) • اما اذا كنت واقفا خارج المثلث الكبير المتشكل من النقاط الثلاثة على الارض فسيكون محلك على الخريطة خارج مثلث الخطأ •
ولايجاد محلك خارج مثلث الخطأ اتبع مايلي :ـ
ان تقاطع الاشعة سيؤلف ٦ قواطع حول مثلث الخطأ فهنالك قاطعان منهما يستوعبان الموقع احدهما يمين والاخر

يسار فان التجربة ومقارنة محلك على الارض مـع هـذه الاشباح هي التي تقرر في اي قاطع هو موقعك ٠
وبعد القرار في اي قاطع واقفا سيتناسب بعد محلك مع طول كل خط بعدا عموديا ٠



و ٠ الورق الشفاف :

(١) ٠ وجه الخريطة ثم انتخب ثلاثة اشباح موجودة على الارض وعلى الخريطة ٠

(٢) ٠ ثبت ورقة شفافة على منضدة واشر في منتصفها نقطة ٠

(٣) ارسل من هذه النقطة التي اشرتها على الورقـة الشفافـة ثلاثة خطوط مستقيمة الى الاشباح التي انتخبتها ملاحظا عدم تحريك الشفافة ٠

(٤) أرفع الورقة الشفافة ثم طبقها على الخريطة وحركها بحيث تمر الخطوط الثلاثة المرسومة عليها من نفس الاشـباح الثلاثة الموجودة على الخريطة ٠

(٥) أغرس دبوسا على النقطة التي أشرتها على الورقة الشفافة بحيث يظهر اثره على الخريطة فيكون اثر الدبوس هو محلك على الخريطة ٠

ز ٠ طريقة رسم الاقواس :

(١) وجه الخريطة ثم انتخب شبحين بارزين موجودين على الارض والخريطة ٠

(٢) قس المسافة الطبيعية من محلك على الارض الى كل من الشبحين ثم حول هاتين المسافتين الى مايعادلها من المسافة المرسومة حسب مقياس الخريطة ٠ ٠

(٣) افتح الفرجال بقدر المسافة المرسومة من محلك الى الشبح الاول ثم اركز احدى ساقي الفرجال على الشبح الاول على الخريطة ثم ارسم قوس دائرة نصف قطرها بقدر المسافة المرسومة من محلك الى الشبح الاول ٠

(٤) ارفع الفرجال ثم كرر العملية بالنسبة للشبح الثاني وحسب مسافته المرسومة فتنتج لدينا الحالات التالية :

(أ) سيتقاطع القوسان في نقطة واحدة فهذه النقطة هو محلك على الخريطة او :

(ب) من المحتمل ان يتقاطع القوسان في نقطتين فيجب عليك والحالة هذه ان تعين النقطة التي تقاطع فيها القوسان والقريبة من الحقيقة فمثلا اذا كان محلك جنوب الشبحين على الارض وتقاطع القوسان في نقطتين احدهما جنوب الشبحين والاخرى شمالها على الخريطة فلاشك ان محلك هو محل تقاطع القوسين في جنوب الشبحين او٠

(جـ) قد يصادف الا يتقاطع القوسان فمعنى ذلك ان عملك كان مغلوطا فيجب والحالة هذه قياس المسافة الى الشبحين مرة ثانية وبدقة اكثر مع تكرار نفس العمل ٠

اسئلـــــة وتمارين :

١٠ · ما الغاية من ايجاد المحل على الخريطة ·

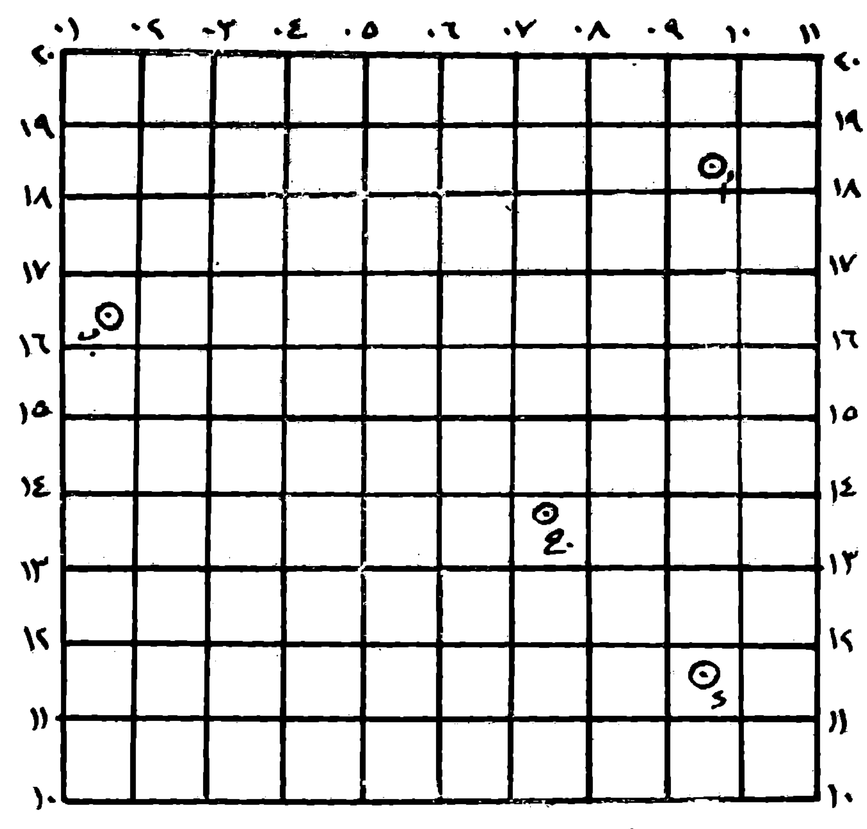
٢ · عدد طرق ايجاد المحل على الخريطة ·

٣ · اشرح طريقة الاقواس في ايجاد المحل ·

٤ اوجد محلك على الخريطة التالية مستخرجا الاحداثيات من ستة ارقام اذا علمت مايلي ·

أ · قست الاتجاه المغناطيسي للنقطة (أ) فكان ٤١ درجة وللنقطة (ب) ٢٧٦ درجة والمنقطة (ج) ١٤٦ درجة وان الانحراف المغناطيسي عن التربيعي ٥ درجة شرقا (استخدم طريقة التقاطع الخلفي بالحك) ·

ب · قست الاتجاه المغناطيسي للنقطة (د) فكان ٩٣ درجة والمسافة ٣٥٠٠ متر وان الانحراف المغناطيسي عن التربيعي ٣ درجة غربا (استخدم طريقة الاتجاه الخلفي والمسافة) ·



المقياس ١ / ١٠٠٠٠٠

١٤ · المنحنيات الافقية

تعاريف :

الهضبة : كل ما ارتفع عن مستوى سطح الارض ·

التل : اكثر ارتفاعا عن الهضبة ويكون منفردا في الفضاء ·

الرابية او الاكمة : اكثر ارتفاعا من التل وتكون منفردة وذات سطح مستدير ويبلغ ارتفاعها حوالي ١٠٠ متر ·

الضلع : وهو جبل صغير اكبر من الرابية ويبلغ ارتفاعه حوالي ـ ١٥٠ متر ـ

الجبل : وهو اكبر ارتفاعا من الضلع ويمتاز بأرتفاعه الشاهق ·

الذروة : أعلى نقطة في الجبل ·

السفح : هو السطح المائل للجبل المحصور بين الذروة والحضيض

الحضيض : ويسمى ـ بالذيل ـ وهو الفاصل المشترك بين الارض البسيطة واسفل الجبل ·

الرقبة : وتسمى صهوة الجبل وهي المحل المنخفض بين رابيتين اوجبلين ويسهل المرور منها بينهما ·

كفل الجبل : السطح المحدب في سطح الجبل ·

خط اجتماع المياه : الخط الذي تجتمع فيه المياه المنسابة من خط تقسيم المياه ·

الجبال المتسلسلة : مجموعة من الجبال متصلة بعضها ببعض وتمتد الى مسافات بعيدة ·

الجبال المجتمعة : مجموعة من الجبال المتجاورة لهامركز شاهق تتخللها وديان عميقة تفصل بعضها عن بعض ·

الجبال الشاهقة : تمتاز بارتفاعاتها العالية وهي صعبة التسلق تتكون من الاحجار والصخور الرسوبية الجسيمة وهي جرداء غالبا ·

الوادي : هو المحل المنخفض بين الجبال والروابي ·

١ · **المنحنيات الافقية** : هي الوسيلة الجيدة والمستعملة في تمثيل المرتفعات والمنخفضات لسهولتها ودقتها ولبيان شكل الارض وهيئتها ·
تعريفها ـ هو خط وهمي مغلق يمر حول الشبح بصورة افقية بأرتفاع عمودي (شاقولي) ثابت عن مستوى سطح البحر في كل نقطة من نقاطه · ويبعد عن المنحني الذي يليه والذي قبله بعدا عموديا ثابتا وهذا البعد يعطي

اعتياديا بالامتار أو الاقدام حسب نوع مقياس الخريطة ·

٢ · **فوائد المنحنيات :**

ان للمنحيات الافقية فائدتين رئيسيتين هما :ـ

أ · تبين الارتفاع والميل ·

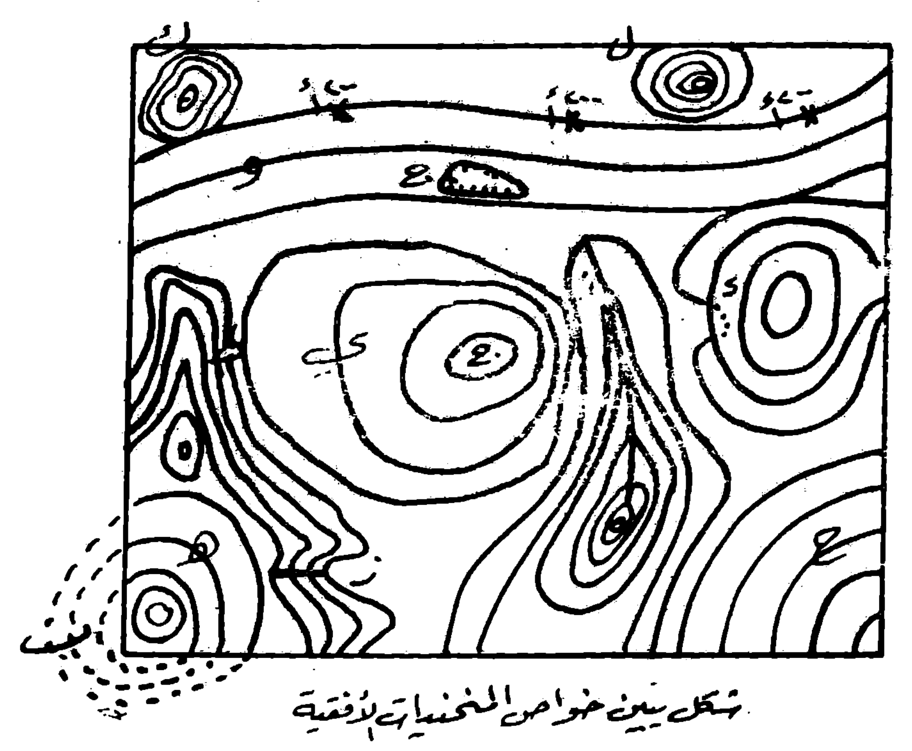
ب · تبين شكل الارض وهيئتها ·

٣ · **الارتفاع والميل :**

تكون قاعدة أي مرتفع اكبر من قمته فبذلك يمكن تمثيله بحجم مخروطي مرسوم حوله خطوط منحنية تعطي أرتفاع أي نقطة موجودة على المرتفع وان **اية نقطة تقع على منحني واحد تكون ارتفاعاتها متساوية·لايكتب عادة ارتفاع** المنحنيات جميعها على الخريطة تجنبا للازدحام بالارقام بل يقتصر كتابه **ارتفاع بعضها فقط** ·

٤ · **شكل الارض وهيئتها :**

ان المنحنيات الافقية واسطة جيدة لاظهار شكل الارض وهيئتها فاذا **وجد بأن تدرج الارتفاعات الى أعلى فان دلالة ذلك هو انهذه المنطقة مرتفعة** واذا تدرجت نحو الاسفل فدلالة هذا وجود حفرة او بركة ماء ·



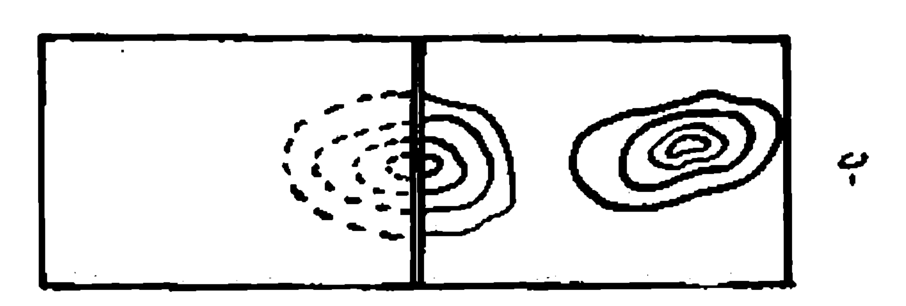
شكل يبين خواص المنحنيات الافقية

٥ · خواص المنحنيات الافقية :

أ · جميع النقاط الموجودة على منحني واحد متساوية الارتفاع عن مستوى سطح البحر ·



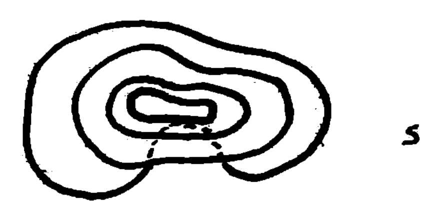
ب · كل منحني يغلق على نفسه في داخل الخريطة اوخارجها · اما في خارجها قد يغلق في مكان قريب أو بعيد عن حافتها ·



ج · كل منحني مغلوق داخل الخريطة اما ان يمثل منخفضا اومرتفعا واذا مثل منخفضا فأما ان يكون بركة ماء او بحيرة أو حفرة بدون ماء ·



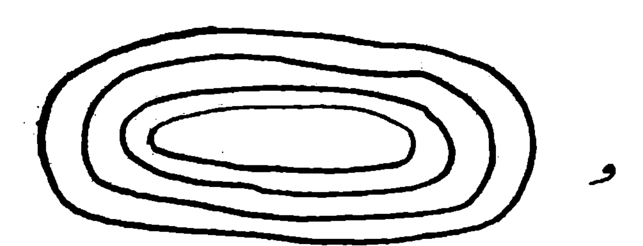
د · ان المنحنيات لاتتقاطع مع بعضها ابدا الافي حالة وجود كهف ·



هـ · تكون المسافات الافقية متساوية بين المنحنيات التي تمثل منحــــدرات منتظمة الميل ·



و · تكون المنحنيات متوازية ومستقيمة عندمـــا تمـر من سطوح واسعة ومنتظمة ·



ز • تنعطف المنحنيات باتجاه اسفل المرتفع عند مرورها في خطوط تقسيم المياه وباتجاه أعلى الوادي عند مرورها عبر الوديان في خطوط اجتماع المياه •



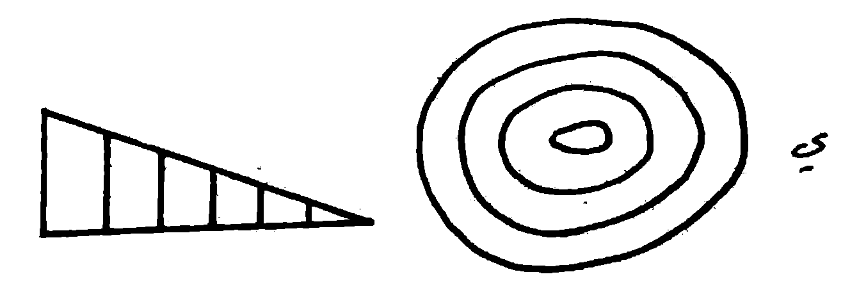
ح • اذا تساوت المسافات الافقية بين المنحنيات كانت المنحدرات التي تمثلها منتظمة الميل ويكون السفح مائل مستوي •



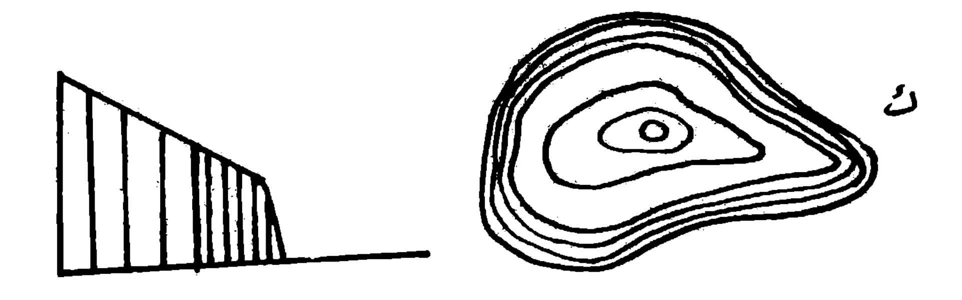
ط • اذا تقاربت المسافات الافقية بين المنحنيات تكون المنحدرات التـــي تمثلها شديدة الميل •



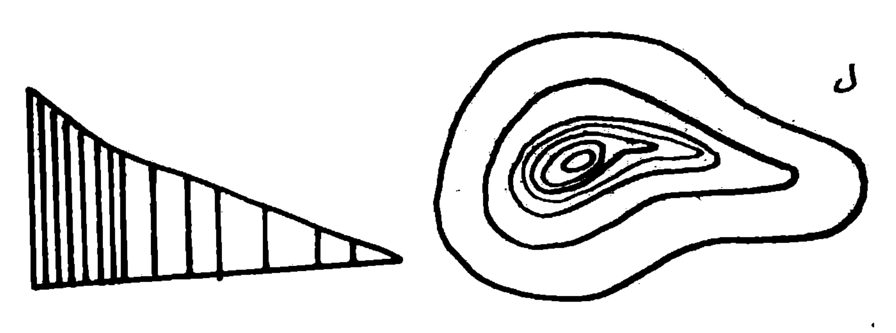
ى • اذا تباعدت المسافات الافقية بين المنحنيات تكون المنحدرات التي نمثلها قليلة الميل •



ك • اذا تقاربت المسافات الافقية بين المنحنيات في الاسفل وتباعدت في الاعلى تكون المنحدرات محدبة •

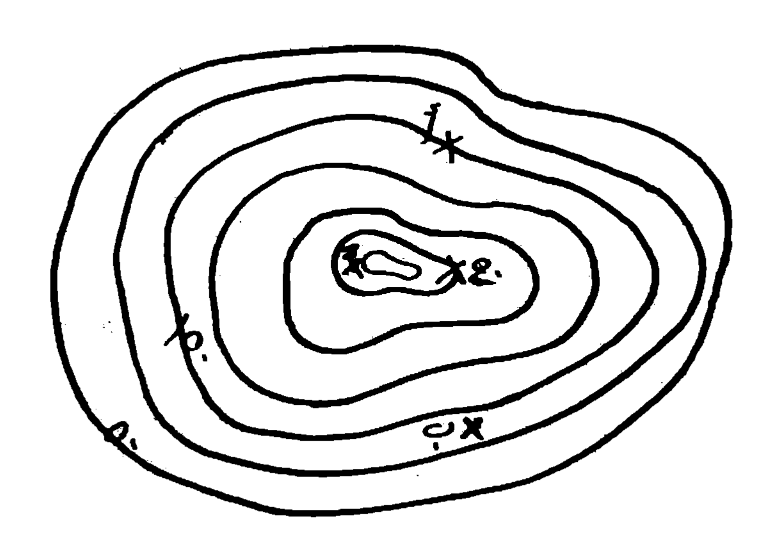


ل • اذا تباعدت المسافات الافقية بين المنحنيات في الاسفل وتقاربت في الاعلى تكون المنحدرات مقعرة •



٦ . **كيفية استخراج ارتفاع النقاط :**

يجب معرفة المسافة الشاقولية بين المنحنيات مع وحدة القياس (متر او قدم) من الخارطة لغرض استخراج ارتفاع النقاط بالاستفادة من المنحنيات الافقية المرسومة على وجه الخارطة . هناك عدة حالات لاستخراج الارتفاع وهي :



أ . **اذا كانت النقطة المراد معرفة ارتفاعها كائنة على احد المنحنيات المرقمة. كما في الشكل اعلاه للنقطة (أ) .فتأخذ ارتفاع ذلك المنحني الذي تقع عليه النقطة . فيكون ارتفاع (أ) هو (١٥٠) قدم .**

ب . اذا كانت النقطة بين منحنيين احدهما مرقم كما للنقطة (ب) في الشكل اعلاه نتبع ما يلي :

اولا . اوجد ارتفاع اخفض منحني قريب للنقطة وهو (١٠٠) قدم .

ثانيا . استخرج بعد النقطة بالتقدير عن المنحني المنخفض الذي وجدت ارتفاعه مستفيدا من مقدار المسافة الشاقولية بين المنحنيات الافقية . فيكون بعد النقطة (٢٥) قدم .

ثالثا . **اجمع ارتفاع المنحني (في اولا اعلاه) مع بعد النقطة عن نفس المنحني (في ثانيا اعلاه) والناتج هو ارتفاع النقطة (ب) .**

ارتفاع المنحني + بعد النقطة = الارتفاع

١٠٠ + ٢٥ = ١٢٥ قدم ارتفاع ب

جـ . اذا كانت النقطة على منحني غير مرقم او قريب منه (بين منحنيين)اتبع مايلي :

اولا ٠ اوجد اخفض منحني مرقم اقرب الى النفطة المراد معرفة ارتفاعها ولتكن النقطة (جـ) كما في الشكل اعـــلاه ٠ وهو (١٥٠) ٠

ثانيا ٠ احسب عدد المنحنيات من النقطة الى المنحني المرقم (في أ اعلاه) وهي ثلاثة منحنيات ٠

ثالثا ٠ عدد المنحنيات × المسافة الشاقولية بين المنحنيات + ارتفاع المنحني المرقم + بعد النقطة عن أقرب منحني (اذا كانت النفطه بين منحنيين) = ارتفاع النقطة ٠

٣ × ٥٠ + ١٥٠ = ٣٠٠ قدم ارتفاع النقطة جـ ٠

وأما ارتفاع النقطة (د) فهو :

٣ × ٥٠ + ١٥٠ + ٣٠ = ٣٣٠ قدم ارتفاع النقطة د ٠

اســــــئلة وتمارين

١ ٠ عرف المنحنيات الافقية ٠

٢ ٠ ماهي فوائد المنحنيات الافقية ٠

٣ ٠ ارسم المنحنيات التالية :ـ

أ ٠ لاتتقاطع المنحنيات مع بعضها مطلقا الا في حالة وجود كهف ٠

ب ٠ اذا تقاربت المسافات الافقية بين المنحنيات في خريطة ماتكون المنحدرات شديدة الميل ٠

جـ ٠ ارسم شكل يمثل خط اجتماع المياه وخط تقسيم المياه ٠

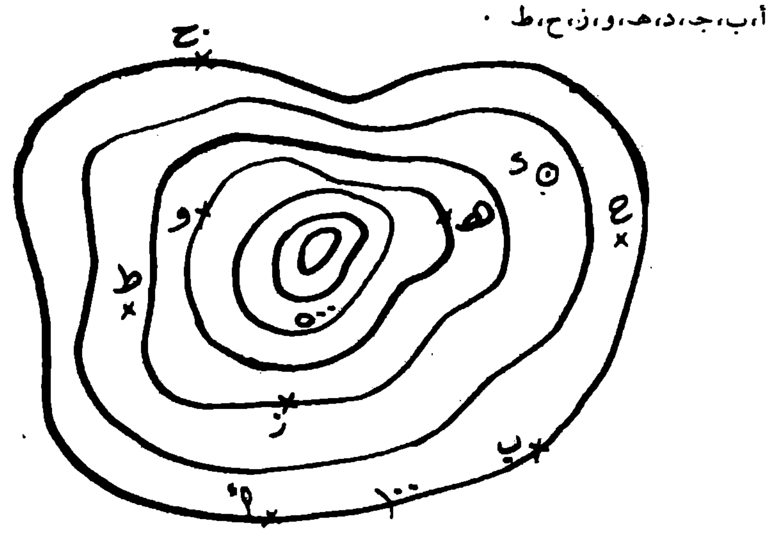
د ٠ ارسم منحنيات تمثل انخفاضا عن مستوى سطح البحر بـ ٤٠٠ قدم ٠

٤ ٠ متى تكون المنحدرات مقعرة ٠

٥ ٠ متى تكون المنحدرات محدبة ٠

٦ ٠ استخرج ارتفاعات النقاط التالية :

أ،ب،جـ،د،هـ،و،ز،ح،ط ٠



١٥ • المقطـــــع

١ • **المقطع** : هو الشكل الحاصل للمنظر الجانبي لشكل الارض فيمالو قطع جزء من الجبل بمستوى عمودي على سطح الارض •

٢ • **فائـــــدة المقطع :**

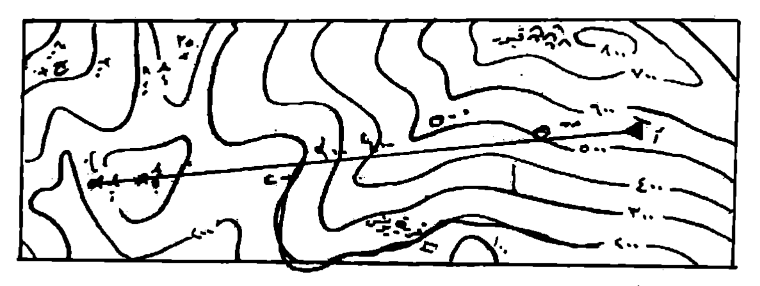
أ • اظهار امتداد الارض الميتة •

ب • معرفة تبادل الرؤيا بين نقطتين •

جـ • اظهار شكل الارض لمعرفة ملائمتها لتقدم القطعات •

د • بين الاماكن والطرق الملائمة لانشاء السكك الحديدية والطرق واماكــن الحفر والاملاء فيهــا •

٣ • **كيفيـــة رسم المقطـــع :**



لرسم مقطع بين النقطتين (أ ب) يجب معرفة المسافة الشاقولية بين المنحنيات ولنفرض (١٠٠ متر) ومقياس الخريطة ١سم = ١كم أتبع السياق التالي :

أ • كبر المسافة الشاقولية بين المنحنيات بعدد مرات مناسبة لامكان مشاهدة المقطع بصورة واضحة لان المسافات الشاقولية الكائنة بـين المنحنيات على الخريطة ضئيلة جدا فان بقائها بدون تكبير لايمكن انيظهر المقطع واضحا • وليكن التكبير ستة مرات :

٦ × ١٠٠ = ٦٠٠ متر المسافة الشاقولية بعد التكبير

ب • حول المسافة الشاقولية بين المنحنيات (بعد التكبير) الىمسافة مرسومة على المقطع حسب مقياس الخريطة بعد تحويل وحدة قياس المسافـــة الشاقولية اذا تطلب :

١سم = ١كم = ١٠٠٠ متر

متر	سم
١٠٠٠	١
٦٠٠	س

$$س = \frac{٦٠٠ \times ١}{١٠٠٠}$$ = ٦ر٠سم المسافة الشاقولية المرسومة بين المنحنيات بعد التكبير

ج • صل خطا مستقيما بين النقطتين المطلوب رسم المقطع بينهما على الخريطة هو الخط (أب) •

د • انقل الخط (أ ب) بنفس طوله على ورقة مستقلة او على الخريطة و أشر عليه نقاط المنحنيات التي تتقاطع معه بين النقطتين واكتب ارتفاعاتها وان هذا الخط يعتبر قاعدة المقطع •

هـ • استخرج عددالخطوط الواجب رسمها بصورةمتوازية أعلى قاعدة المقطع

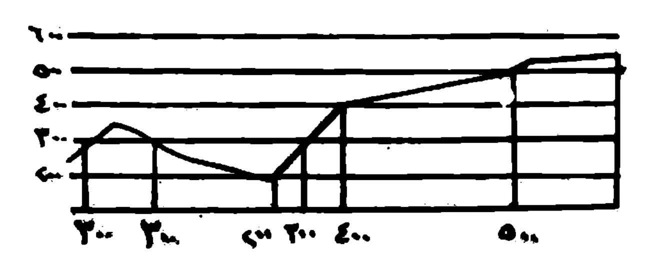
$$\frac{\text{أعلى منحني – اخفض منحني}}{\text{المسافة الشاقولية بين المنحنيات}} + ٢ = \text{عدد الخطوط}$$

$$\frac{٥٠٠ - ٢٠٠}{١٠٠} + ٢ = ٥ \text{ خطوط}$$

و • ارسم هذه الخطوط الخمسة بصورة متوازية وعلى استقامة واحدة فوق قاعدة المقطع على ان تكون المسافة (الفرجة) بين خط واخر هو (٦و٠سم) لتمثل المسافات الشاقولية بين المنحيات كما استخرجته في (ب) أعلاه واكتب ارتفاعاتها اعتبارا من اخفض منحني وهو (٢٠٠) مبتدءا من الخط الذي يلي قاعدة المقطع مباشرة على ان يكون ذلك حسب تدرج الارتفاعات (٢٠٠،٣٠٠،٤٠٠،٥٠٠،٦٠٠)•

ز • أقم اعمدة من النقاط التي أشرتها على قاعدة المقطع الى الاعلى على ان لا تتجاوز ذلك الخط الموازي الذي يمثل ذلك المنحني لطول كل عمود •

ح • صل بين نهايات الاعمدة التي اقمتها بخط فيحصل لديك مقطعا للارض بين النقطتين (أ ب) • وكما في الشكل التالي •



أسـئلة وتمارين

١ . ما هو المقطع وما هي فوائده .

٢ . ارسم مقطعا بين النقطتين أ ـ ج مستخدما الشكل في أول هذا الموضـوع على أن يتم اختيار نسبة التكبير من قبلك .

١٦ · تبـادل الرؤيـا

غالبا ما يكون من الضروري معرفة تبادل الرؤيا بين نقطتين من الخريطـــة مباشرة في المناطق الجبلية أو المناطق التي تكثر فيها المرتفعات · ولاجل معرفــة تبادل الرؤيا بين نقطتين توجد هناك عدة طرق لذلك ·



مقياس الخريطة : ١ عقدة = ٨٠٠ يارد
المسافة الشاقولية بين المنحنيات = ٥٠ قدم

يجب ملاحظة النقاط التالية مسبقا عند القرار على تبادل الرؤيا بين نقطتين :

١ • اذا كانت النقطتين المراد معرفة تبادل الرؤيا بينهما اخفض من العارض فالرؤيا غير متبادلة .

٢ • اذا كانت النقطتين المراد معرفة تبادل الرؤيا بينهما اعلى من العارض فالرؤيا متبادلة •

٣ • اذا كانت احدى النقطتين المراد معرفة تبادل الرؤيا بينهما اعلى من العارض والاخرى اخفض منه فيجب القيام باستخدام احدى طرق معرفة تبادل الرؤيا

طرق معرفة تبادل الرؤيا بين نقطتين على الخريطة :

أ • بواسطة نسبة الميل •

لمعرفة ما اذا كانت الرؤيا متبادلة بين النقطتين ـ أب ـ على الشكل اعلاه مع العلم ان العارض هو النقطة ـ ج ـ اتبع مايلي :ـ

العمـــل

اولا • صل خطا مستقيما بين النقطتين على الخريطة المراد معرفة تبادل الرؤيا بينهما •

ثانيا • استخرج ارتفاع النقطة (أ) ويساوي ٤٠٠ قدم •

ثالثا • استخرج ارتفاع النقطة (ب) ويساوي ٣٣٠ قدم •

رابعا • استخرج ارتفاع العارض (جـ) ويساوي ٣٥٠ قدم •

خامسا • استخرج المسافة الافقية الطبيعيـــة (أ ـ ب) وتســـاوي ٦٩٠٠ يارد •

سادسا • استخرج المسافة الافقية الطبيعية بين أعلى نقطه وهـــي (أ) والعارض (جـ) = ٦٢٥٥ •

الحـــل :

أولا • استخرج نسبة الميل بين النقطتين ـ أ ب ـ بالقانون التالي والذي يجب أن يكون من وحدة قياسية واحدة •

$$\text{نسبة الميل} = \frac{\text{فرق الارتفاع بين النقطتين المراد معرفة تبادل الرؤيا بينهما}}{\text{المسافة الافقية الطبيعية بين نفس النقطتين}}$$

٤٠٠ ـ ٣٣٠ = ٧٠ قدم فرق الارتفاع

$$\text{نسبة الميل} = \frac{٧٠}{٦٩٠٠ \times ٣} = \frac{١}{٢٩٦}$$

ثانيا • استخرج نسبة الميل بين اعلى نقطة ـ أ ـ والعارض ـ ج ـ بنفس القانون اعلاه •

٤٠٠ – ٣٥٠ = ٥٠ قدم فرق الارتفاع

$$\text{نسبة الميل} = \frac{٥٠}{٦٢٥٠ \times ٣} = \frac{١}{٣٧٥}$$

ثالثا • اذا كانت نسبة الميل بين اعلى نقطة والعارض اخف من نسبة الميل بين النقطتين فالرؤيا غير متبادلة والعكس صحيح • أو اذا كانت نسبة الميل بين النقطتين أشد من نسبة الميل بين أعلى نقطة والعارض فالرؤيا غير متبادلة والعكس صحيح •

اذن فالرؤيا غير متبادلة بين ـ أب ـ لان نسبة الميل $\frac{١}{٣٧٥}$ هي اخف من $\frac{١}{٢٩٦}$

ب • بواسطة الكمية التناسبية :

في نفس الشكل اعلاه هل الرؤيا متبادلة بين النقطتين ـ أب ـ املا اذا كان العارض هو النقطة ج •

العمـــل :

اولا • استخرج أرتفاع النقطة ـ أ ـ ويساوي ٤٠٠ قدم

ثانيا • استخرج ارتفاع النقطة ـ ب ـ ويساوي ٣٣٠ قدم

ثالثا • استخرج ارتفاع النقطة ـ ج ـ ويساوي ٣٥٠ قدم

رابعا • استخرج المسافة الافقية بين ـ أب ـ = ٦٩٠٠ يارد

خامسا • استخرج المسافة الافقية بـــين أخفض نقطة والعارض وهي (ب ـ ج) = ٦٥٠ يارد •

الحــــل :

اولا • استخرج مقـــدار ارتفاع خط النظر عنـــــد مروره مـــن العارض وكما يلي :

٤٠٠ − ٣٣٠ = ٧٠ قدم فرق الارتفاع بين أ ـ ب

المسافة الافقية	المسافة الشاقولية (فرق الارتفاع)
٦٩٠٠	٧٠)
٦٥٠	س)

$$\text{س} = \frac{٦٥٠ \times ٧٠}{٦٩٠٠} = ٦ر٦ \text{ قدم ارتفاع خط النظر}$$

ثانيا · استخرج فرق الارتفاع بين اخفض نقطة وهي (ب) والعارض ـ جـ ـ ·
٣٥٠ − ٣٣٠ = ٢٠ قدم فرق الارتفاع

ثالثا · مما سبق نستنتج ان خط النظر يمر بمقدار ١٣ر٤ قدم منخفض عن العارض ـ جـ ـ (٢٠ − ٦ر٦ = ١٣ر٤) لان فرق الارتفاع بين ب · جـ هو ٢٠ قدم وارتفاع خط النظر بين (أب) هو ٦ر٦ قدم لذا فأن الرؤيا غير متبادلة بين ـأبـ·

جـ · **بواسطة ارتفاع وانخفاض خط النظر :**

في نفس الشكل اعلاه هل الرؤيا متبادلة ام لا بين النقطتين ـ أب ـ اذا كان العارض هو النطقة ـ جـ ـ ·

العمـــل :

اولا · صل بين النقطتين أ ـ ب بمستقيم واشر عليه محل العارض ـ جـ ـ ·

ثانيا · انقل المستقيم ـ أب ـ على ورقة مستقلة بواسطة حافة ورقة وأشر عليه تقاطع المنحنيات التي تمر به وأكتب ارتفاعاتها ·

ثالثا · ارسم مستقيم أخر أسفل المستقيم ـ أب ـ بحيث يكـون موازيا له وعلى أستقامة واحدة ·
وليكن ـ أَ بَ ـ ·

رابعا · قسم المستقيم ـ أَ بَ ـ الى عدد من التقاسيم المتساويـــة بدون باقي مجموعها يساوي فرق الارتفاع بين ـ أب ـ وكما يلـي :

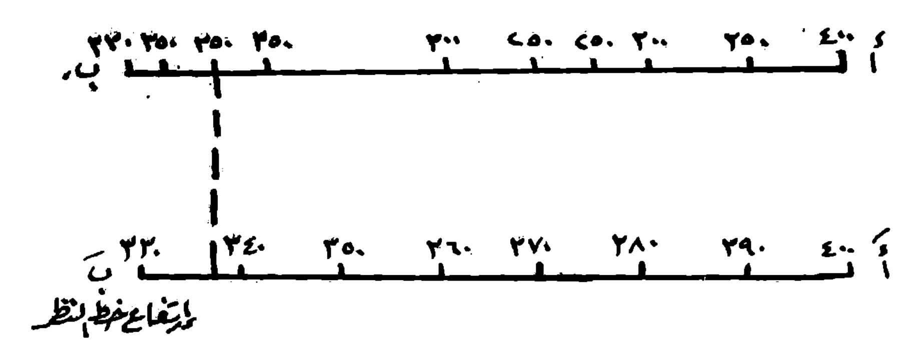
٤٠٠ – ٣٣٠ = ٧٠ قدم فرق الارتفاع بين ـ أ ٠ب

$$\frac{٧٠}{١٠} = ٧$$ اقسام كل قسم مقداره ١٠ قدم

ملحوظة : يجب اختيار عدد بحيث يقبل فرق الارتفاع القسمة عليه بدون باقي ، ففي المثال أعلاه الرقم (١٠) ٠

خامسا ٠ أشر العارض ـ جـ ـ بارتفاعه على الخط ـ أب ـ ثم أنزل عمودا منه (من النقطة جـ) وصله الى المستقيم ـ أَبَ ـ

سادسا ٠ يمثل المستقيم ـ أب ـ شكل الارض كما يمثـــل المستقيم ـ أَبَ ـ تدرج ارتفاع او انخفاض خط النظر ولاجل معرفة تبادل الرؤيا بين ـ أب ـ قارن ارتفاع العارض مع ارتفاع خط النظر فيظهر ان ارتفاع خط النظر هو ٣٣٧ قدم والذي يقابل ارتفاع العارض ٣٥٠ قدم لذا فالرؤيا غير متبادلـــة والعكس صحيح ٠



د ٠ بواسطة المقطع :

هل الرؤيا متبادلة بين النقطتين ـ أب ـ (على المخطط السابق) ٠

العمـــل :

اولا ٠ ارسم المقطع بين النقطتين ـ أ ٠ ب ـ كما جاء في موضـــوع المقطع ٠ ولتكن المسافة الشاقولية بين المنحنيات (٥٠) قـدم ومقياس الخريطة ١ عقدة = ٨٠٠ يارد ٠ **اتبع السياق التالي:**
(١) كبر المسافة الشاقولية بين المنحنيات تكبيرامناسبا وليكن (١٢) مرة ٠

١٢ × ٥٠ = ٦٠٠ قدم

(٢) حول المسافة الشاقولية بين المنحنيات بعد التكبير الى مسافة مرسومة على المقطع حسب مقياس الخريطة بعد تحويل وحدة قياس المسافة الحقيقية الى وحدة قياس المسافة الشاقولية :

١ عقدة = ٨٠٠ ياود = ٢٤٠٠ قدم

قدم على الارض	عقدة على الخريطة أو المقطع
٢٤٠٠	١
٦٠٠	س

$$س = \frac{٦٠٠ \times ١}{٢٤٠٠} = \frac{١}{٤} \text{عقدة المسافة بين المنحنيات}$$

(٣) · صل خط مستقيم بين النقطتين ـ أب على الخريطة ثم انقله على ورقة مع تأشيره بنقاط تمثل تقاطع المنحنيات التي تمر منه واكتب الارتفاع اسفل كل نقطة ويعتبر هذا الخط هو قاعدة المقطع ·

(٤) · استخرج عدد الخطوط لرسمها بصورة متوازية اعلى القاعدة ـ أب ـ :

$$\frac{\text{اعلى منحني} - \text{اخفض منحني}}{\text{المسافة الشاقولية بين المنحنيات}} + ٢ = \text{عدد الخطوط}$$

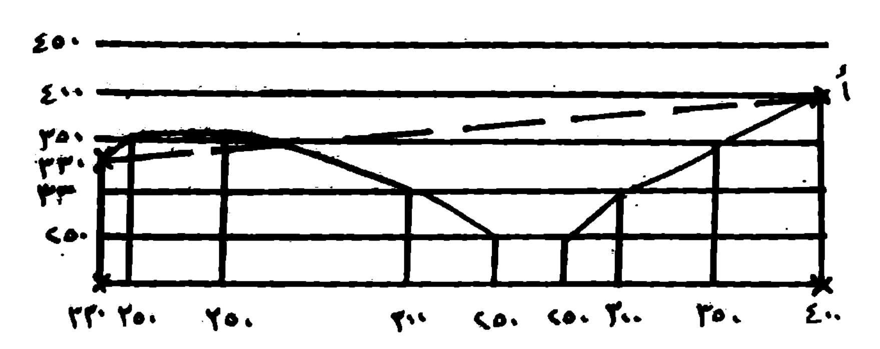
$$\frac{٤٠٠ - ٢٥٠}{٥٠} + ٢ = ٥ \text{ خطوط}$$

(٥) · ارسم الخطوط الخمسة التي استخرجتها في (٤) اعلاه بصورة متوازية مع القاعدة ـ أب ـ وبأستقامة واحدة بحيث تكون المسافة (الفرجة) بين خط واخر ¼ عقدة واكتب ارتفاعات المنحنيات التي تمثلها اعتبارا من اخفض منحني مبتدءا من الخط الذي يلي قاعدة المقطع مباشرة وذلك حسب تدرج الارتفاعات ·

(٦) · اقم اعمدة الى الاعلى من النقاط التي اشرتها على قاعدة المقطع على ان لاتتجاوز ذلك طول كل عمود الخط الموازي الذي يمثل ارتفاع ذلك المنحني ·

(٧) · صل بين نهايات الاعمدة التي اقمتها بخط ليحصل لديك مقطعا للارض بين النقطتين ـ أ · ب ـ

ثانيا · لمعرفة تبادل الرؤيا بين النقطتين ـ أ · ب ـ صل النقطتين بخط مستقيم على المقطع فاذا ظهر المستقيم فوق المقطع كانت الرؤيا متبادلة واذا ظهر المستقيم أسفل المقطع كانت الرؤيا غير متبادلة · ففي المثال اعلاه الرؤيا غير متبادلة لان المستقيم ـأب ـ ظهر اسفل المقطع ·



اسئلـــــة وتماريـــــن

١ · ماهي النقاط التي تقرر بها مسبقا فيما اذا كانت الرؤيا متبادلة ام لا ·

٢ · عدد طرق معرفة تبادل الرؤيا بين النقطتين على الخريطة ·

٣ · في نفس الشكل السابق هل الرؤيا متبادلة بين النقطتين ـ أب ـ اذا كان العارض هو ـ د ـ مع العلم ان المقياس هو ١/٦٣٣٦٠ · ملاحظا الحـــل يكون بالطرق الاربعة (بواسطة نسبة الميل والكمية التناسبية وارتفـــاع وانخفاض خط النظر وبواسطة المقطع) ·

٤ · كيف تقرر على أن الرؤيا متبادلة أم لا بين نقطتين معلومتين عـــلى الارض بدون استخدام خريطة ·

١٧ • عجلـة القيـاس

عبارة عن الة معدنية دائرية الشكل قطرها حوالي ـ ٤ سم ـ مثبت عليها من الاعلى حلقة لمسك العجلة أثناء القياس ويوجد على جانبي العجلة باغة شفافة لرؤية العقرب وقراءة المسافة • وعلى جانب العجلة يوجد مسنن دائري يستخدم لتصفير العقرب ـ المؤشر ـ وكذلك يوجد من الاسفـل دولاب معدنـي صغيـر فائدته لتحريكه على الخريطة لمعرفة المسافة بين أي نقطتين وخاصة اذا كانـت المسافة غير مستقيمة •

تتكون الالة من وجهين في كل وجه توجد تقاسيم لمسافة مع المقاييس • وثبت ع لى كل وجه عقرب يتحرك بتحرك الدولاب الصغير •



عجـلة القياس

١ • مقاييس العجلـة

أ • المقاييس الموجودة على الوجه الاول :

اولا • مقياس ١/٠٠٠ ١٠٠ : مرقم لكل ـ ١٠ ـ كيلو متر ومقسـم لكل ـ ١ ـ كيلو متر ومجموعه ـ ١٠٠ ـ كم •

ثانيا • مقياس ١/٧٥٠٠٠ : مرقم لكل ـ ٥ ـ كيلو متر ومقسم لكل ـ ١ ـ كيلو متر ومجموعه ـ ٧٥ ـ كم •

ثالثا • مقياس ١/٠٠٠ ٥٠ : مرقم لكل ـ ٥ ـ كيلو متر ومقسم لكل ـ ١ ـ كيلو متر ومجموعه ـ ٥٠ ـ كم •

رابعا • مقياس ١/٠٠٠ ٢٥ : مرقم لكل ـ ٥ ـ كيلو متر ومقسم لكل ـ ½ ـ كيلو متر ومجموعه ـ ٢٥ ـ كم •

ب ٠ المقاييس الموجودة على الوجه الثاني :

اولا ٠ مقياس ١ عقدة = ١ ميل : مرقم لكل ـ ٣ ـ ميل ومقسم لكل ـ ½ ـ ميل ومجموعه ـ ٣٩ ـ ميل ٠

ثانيا ٠ مقياس ١ سم = ١ كم : مرقم لكل ـ١٠ـ كم ومقسم لكل ـ ١ ـ كيلو متر ومجموعه ـ ١٠٠ ـ كم ٠

٢ ٠ **الاســـتعمال :**

لغرض قياس مسافة ما على الخريطة اتبع مايلي :ـ

أ ٠ انتخب المقياس الملائم على العجلة بشرط ان يكون نفس مقياس الخريطة٠

ب ٠ صفر مقياس العجلة بواسطة مسنن التصفير ٠

جـ ٠ ضع الدولاب الصغير على بداية المسافة المراد قياسها على الخريطه وحرك العجلة الى النقطة الثانية على امتداد المسافة ٠

د ٠ ارفع العجلة واقرأ المسافة من محل وقوف العقرب على المقياس المنتخب والمشابه لمقياس الخريطة ٠

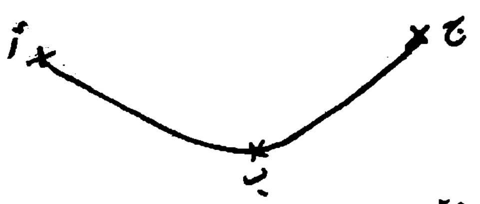
اسئلـــة وتماريـــن

١ ٠ ماهي المقاييس الموجودة على طرفي عجلة القياس ؟

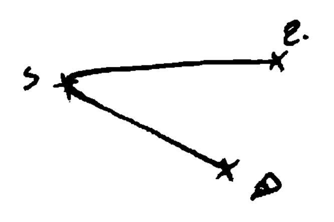
٢ ٠ متى تستعمل عجلة القياس في قياس المسافة على الخريطة ٠

٣ ٠ استخرج المسافات التالية بين النقاط ادناه بواسطة عجلة القياس اذا علمت مايلي :ـ

أ ـ مقياس الخريطة ١/٠٠٠ ٧٥



ب ـ مقياس الخريطة ١/٠٠٠ ٢٥



جـ ـ مقياس الخريطة ١ سم = ١ كم



١٨ • الشمال الحقيقي وتعيين الجهات

أ • الشمال الحقيقي

هو اتجاه القطب الشمالي من محل الراصد • من الضروري والمهم جدا على كل عسكري وخاصة قارىء الخريطةان يعرف الشمال الحقيقي على الارض من محله ليتمكن من تعيين بقية الجهات • وكذلك ليتمكن من استخدام الخريطة بصورة جيدة وصحيحة بعد توجيهها لدراسة الارض بكافة تفاصيلها بمقارنتها مع الخريطة - وهناك عدة طرق لتعيين الشمال الحقيقي على الارض وهي :

اولا • بواسطة الحك (القنباص) :

يمكن استخدام الحك لايجاد الشمال الحقيقي على الارض وبما ان الابرة المغناطيسية للحك (رأس السهم) تشير نحو قطب الشمال المغناطيسي دائما ولمعرفة الشمال الحقيقي على الارض اطرح مقدار الانحراف المغناطيسي من الحقيقي اذا كان شرقا واضفه اذا كان الانحراف غربا • ثم طبق الدرجة الاخيرة الموجودة على الدائرة الداخلية للمزولة باستقامة خط البليد فيكون المشعر الدقيق للحك منطبقا على خط الشمال الحقيقي •

مثال ١ :

اردت إيجاد الشمال الحقيقي على الارض بواسطة القنباص وكان الانحراف المغناطيسي عن الحقيقي ٦ درجة غربا •

الحل :

٣٦٠ + ٦ درجة = ٣٦٦ درجة = ٦ درجة

العمل :ـ افتح الحك بحيث يكون الغطاء عمودي على البدن ثم طبق الـ ٦ درجة من الدرجات الموجودة على الدائرة الداخلية للمزولة باستقامة خط البليد فيكون خط المشعر الدقيق للحك منطبقا على خط الشمال الحقيقي للارض ••

مثال ٢ :

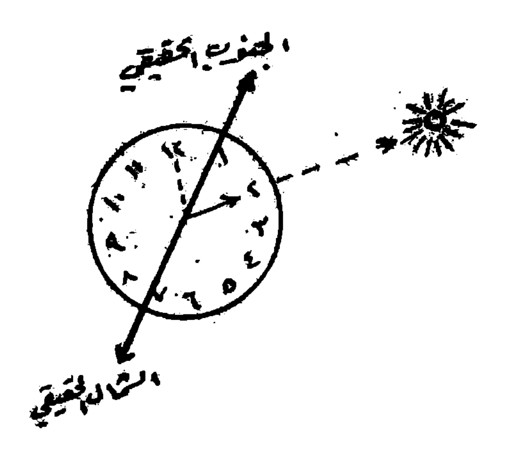
اوجد الشمال الحقيقي على الارض بواسطة القنباص اذا علمت ان الانحراف المغناطيسي عن الحقيقي ٥ درجة شرقا •

الحـــل :

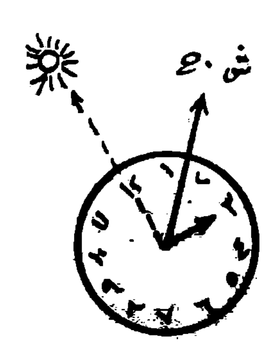
٣٦٠ - ٥ = ٣٥٥ درجة
ثم طبقها على الحك بنفس الطريقة كما في المثال اعلاه لتحصل على الاتجاه الحقيقي .

ثانيا . بواســطة الساعـــة :

(١) . اذا كنت واقفا في نصف الكرة الارضية الشمالي . ضع الساعة بمستوى افقي ووجه عقرب الساعات نحو قرص الشمس ثم نصف الزاوية الحاصلة بين عقرب الساعات والخط الوهمي المار في مركز الساعة الى الرقم - ١٢ - فالخط المتصف يعطيك الجنوب الحقيقي وامتداده يعطيك الشمال الحقيقي .



(٢) . اذا كنت واقفا في نصف الكرة الجنوبي : وجه الرقـــم (١٢) نحو الشمس ثم نصف الزاوية الحاصلة بين عقرب الساعة والخط الوهمي المار في مركز الساعة الى الرقـــم (١٢) فالخط المتصف يشير نحو الشمال الحقيقي .



ثالثا • بواســطة الشمس :

(١) • لما كانت الارض كروية ومقسمة الى (٣٦٠ درجة) خط طول وتدور حول نفسها دورة كاملة في كل ٢٤ ساعة فهي تقطع كل اربع دقائق درجة واحدة (أي خط طول واحـد) •

(٢) يتساوى الليل والنهار في يومي ٢١ آذار و ٢٣ أيلـول من أيام السنة وتشرق الشمس في الساعة (٠٦٠٠) من الشرق الحقيقي تماما اي اتجاه شروقها ٩٠ درجة وتكون الشمس في الجنوب الحقيقي تماما اي باتجاه ١٨٠ درجة في جميع أيام السنة وذلك بعد الزوال تماما •

(٣) لمعرفة الاتجاه الحقيقي لقرص الشمس اضـرب الوقت محسوبا بعدد الساعات هذه بالرقم ١٥ الذي يمثل عدد خطوط الطول التي تقطعها الارض في دورانها حول نفسها في ساعة واحدة فيكون الناتج هو الاتجاه الحقيقي للشمس وتتمكن بدلالته من معرفة الشمال الحقيقي •

مثـــال ٣ :

كانت الساعة ٦٠٠ · فما هو الاتجاه الحقيقي لقرص الشمس
٦ × ١٥ = ٩٠ درجة اتجاه قرص الشمس
وبما أن اتجاه الشمس هو ٩٠ درجة أي عند الشرق فيكـون
الشمال الحقيقي يسارك وهكذا ·

وأما اذا كان الوقت فيه ساعات ودقائق · فأضرب عـــدد
الساعات في الرقم (١٥) واضف الى الناتج عدد الدقائق مقسوما
على العدد (٤) فالناتج هو الاتجاه الحقيقي للشمس وبمعرفـة
هذا الاتجاه فيمكنك تعيين اتجاه الشمال الحقيقي على الارض
كمـا مـر سابقا ·

مثال ٤ :

كانت الساعة ١٤٢٠ فما هو الاتجاه الحقيقي لقرص الشمس ·

$$14 \times 15 + \frac{20}{4} = 215$$ درجة ·

(٤) نتمكن من معرفة الوقت بالساعات أو بالساعات والدقائق من الاتجاه الحقيقي لقرص الشمس · وذلك بتقسيـم الاتجاه على الرقم (١٥) والناتج هو الوقت بالساعات ·

مثـــال ٥ :

كان الاتجاه الحقيقي لقرص الشمس ١٥٠ درجة فما هو الوقت·

$$\frac{150}{15} = 1000$$ (الوقت هو الساعة العاشرة صباحا) ·

أما اذا وجد باقي في تقسيم الاتجاه على الرقم (١٥) فمعنـى
ذلك أن هناك دقائق مع الساعات · فالباقي يضرب في الرقـم
(٤) والناتج هو دقائق اضافة الى الساعات ·

مثـــال ٦ :

كان الاتجاه الحقيقي لقرص الشمس ٢٤٥ درجة فما هو الوقت·

$$\frac{245}{15} = 16$$ عدد الساعات والباقي (٥)

٥ × ٤ = ٢٠ دقيقة

١٦ ساعة + ٢٠ دقيقة = ١٦٢٠ (الوقت هو الساعة الرابعة والثلث بعد الظهر) ٠

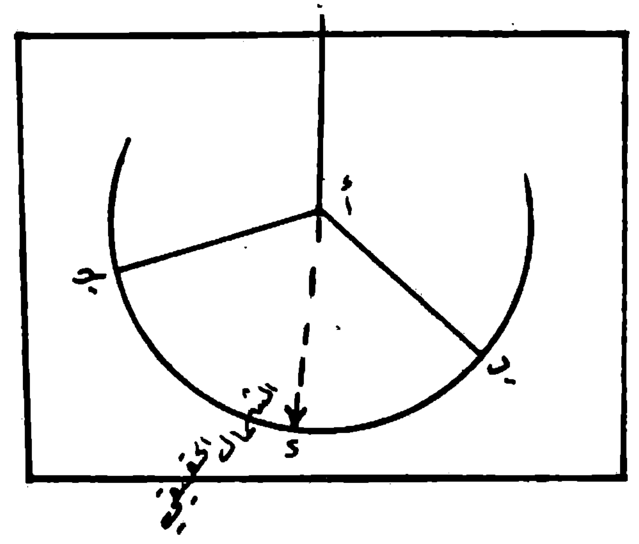
ملحوظات حول هذه الطريقة :

اولا ٠ يجب ان تكون الساعة المستخدمة موقتة توقيتا صحيحا ومضبوطا ٠

ثانيا ٠ يجب ان تكون الزاوية المنصفة هي الزاوية التي قيمتها أقل من ١٨٠ درجة دائما ٠

رابعا ٠ بواسطة ظل الشمس :

لايمكن استعمال هذه الطريقة عندما تنحجب الشمس من جراء الغيوم ويمكن استعمالها في بقية الايام ٠



العمل ٠ هيء منضدة في العراء والصق عليها ورقة بأبعاد مناسبة ثم اركز في منتصفها قلم رصاص أو قطعة خشبية مدببة بصورة شاقولية ، لابد وان القلم سيؤشر ظلا على الورقة قبل الزوال ثم أشر نقطة عند نهاية الظل تماما

ولتكن (ب) ومن قاعدة القلم (أ) ارسم قوس دائرة نصف قطرها يعادل طول الظل (أ · ب) تماما والى جهة معاكسة لحركة الشمس ملاحظا عدم تحريك المنضدة أو الورقة . لاشك ان الظل سيبدأ بالقصر حتى يتلاشى تقريبا عند الزوال ثم يبدأ يطول بعد ذلك وبعد الزوال بساعتين تقريبا سيقطع الظل القوس الذي رسمته في نقطة ولتكن (جـ) اشر محلها على الورقة ثم صل نقطة (جـ) بالنقطة (أ) بمستقيم ثم نصف الزاوية (بأج) بمستقيم وليكن أ ــ د والخط المنصف يعطيك الشمال الحقيقي كما في الشكل اعلاه ·

خامسا · بواسطة القمر :

يشرق القمر في الليلة الخامسة عشر من الاشهر القمرية أي عندما يكون بدرا من الشرق تماما ويغرب في الغرب تماما ويكون في الجنوب عند منتصف الليل . وعندما يكون القمر في التربيع الاول يتجه رأسه نحو الغرب وفي التربيع الاخير يتجه رأسه نحو الشرق ·

سادسا · بواسطة النجوم :

يمكن ايجاد الشمال الحقيقي ليلا بواسطة النجوم وذلك بالاستدلال بالنجمة القطبية فهي تشير نحو الشمال الحقيقي دائما بفارق ٢ درجة ويمكن الاستدلال على موقع النجمة القطبية باتباع الطرق التالية :

(١) بواسطة مجموعة الدب الاكبر :

العمل :ـ

تتكون مجموعة الدب الاكبر من سبعة نجوم كبيرة النجمتان الاماميتان منهم تسمى (العقربان) ، صل العقربين بمستقيم وهمي وامدده على استقامته والى جهه اليمين بقدر خمسة اضعاف المسافة بين العقربين فأن نهاية المستقيم تشير الى النجمة القطبية · ويمكن استعمال اليد لايجاد النجمة القطبية بدلالة الدب الاكبر وكما في الشكل ·

مجموعة الدب الاكبر

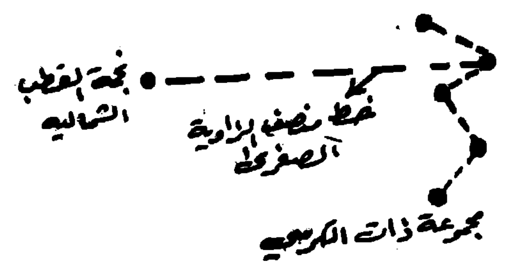
نجمة القطب الشمالية

(الجهة أو ب شمالي العقربين) أ ب ج

المسافة (جب) = ٥ اضعاف المسافة أب

(٢) بواسطة مجموعة ذات الكرسي :

وهي مجموعة نجوم تدور حول النجمة القطبية دورة كاملة كل (٢٤) ساعة وتتألف هذه المجموعة منخمسة نجوم تشكل الحرف W وتقع في الجهة المعاكسة لمجموعة الدب الاكبر · نصف الزاوية الصغرى لمجموعة ذات الكرسي وأمدد المنصف على استقامته بقدر خمسة اضعاف المسافة بين العقربين لمجموعة الدب الاكبر وعندها ستنتهي مسافة منصف الزاوية بالنجمة القطبية الشمالية · وكما في الشكل :



سابعا · يمكن الاستفادة من الوسائل التالية لايجاد الشمال ولكنها قليلة الدقة اذا قيست وقورنت بالطرق اعلاه وهي :ـ

(١) تتجه شرفة المنائر نحو الجنوب دائما ·

(٢) يتجه محراب الكنيسة نحو الشرق دائما ·

(٣) تتجه قبور الاسلام نحو الغرب ·

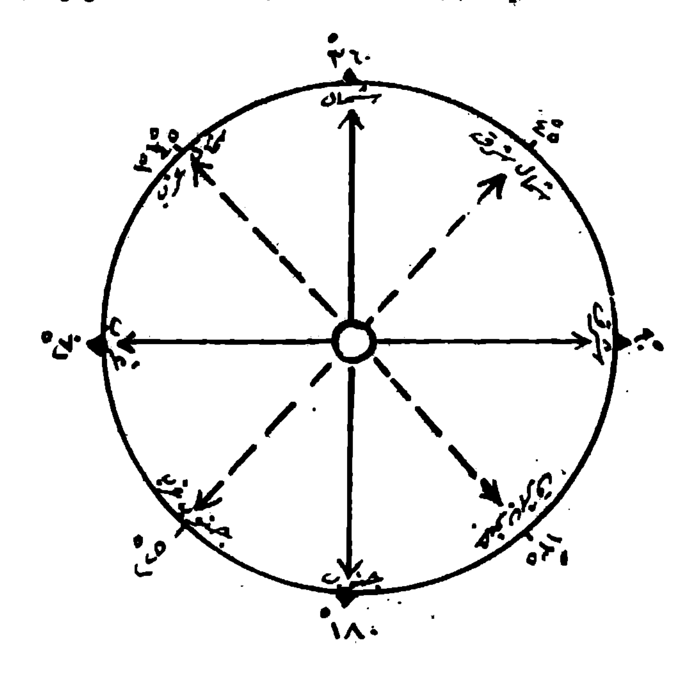
(٤) تتجه قبور النصارى نحو الشرق ·

(٥) تكون اغصان الاشجار المتجهة نحو الجنوب عادة أطول من غيرها ·

ب ٠ تعيين الجهات :

على كل قارىء خريطة ان يعرف كيفية تعيين الجهات الاربعة الاصلية على الارض وهي : (الشمال ، الجنوب ، الشرق ، الغرب) ومن المعلوم اذا تمكن من تعيين احدى الجهات فانه يتمكن من تعيين الجهات الاخرى فمثلا لو عينت الشمال وسرت باتجاهه فتكون جهتك اليمنى شرقا وخلفك جنوبا ويسارك غربا ٠ فنرى ان قيمة الشمال هو (٠٠ أو٣٦٠ درجة أو ٦٠٠٠ مل) والشرق (٩٠درجة أو ١٥٠٠مل) والجنوب (١٨٠ درجة أو ٣٠٠٠ مل) والغرب (٢٧٠ درجة أو ٤٥٠٠ مل) ٠ وهنـاك عدا الجهات الأصلية توجدجهات فرعية تبعد عنالجهات الاصلية (٤٥ درجة أو٧٥٠ مل) وهي : (الشمال الشرقي : الذي يقع بين الشمال والشرق وقيمته ٤٥ درجـة أو ٧٥٠ مل ٠ والجنوب الشرقي : الذي يقع بين الشرقوالجنوب وقيمته ١٣٥ درجة أو ٢٢٥٠ مل٠ والجنوب الغربي : الذي يقع بين الغرب والجنوب وتكون قيمته ٢٢٥ درجة أو ٣٧٥٠ مل ٠ والشمال الغربي : الذي يقع بين الشمال والغرب وتكون قيمته ٣١٥ درجة أو ٥٢٥٠ مل ٠

الشكل التالي يبين الجهات الاصلية والجهات الفرعية واقيامها :



- أسئلة وتمارين :

١ . عدد طرق تعيين الشمال الحقيقي .

٢ . اشرح طريقة الساعة في تعيين الشمال الحقيقي في نصف الكرة الارضيـــة الشمالـــي .

٣ . ماهو اتجاه قرص الشمس في الاوقات التالية :ـ
٦٣٠ ، ١٤٠٠ ، ١٨٠٠ .

٤ . ماهو الوقت عندما تكون الشمس بالاتجاهات التالية :ـ
٩٦ درجة ، ١٢٠ درجة ، ١٨١ درجة .

٥ . عدد الوسائل الاخرى التي يمكن بواسطتها ايجاد الشمال الحقيقي .

٦ . حاول أن تجد النجمة القطبية الشمالية ليلا بدلالة مجموعة الدب الاكبر ومجموعة ذات الكرسي .

١٩ • تشبيك الخرائط

قد يحتاج أي عسكري الى خرائط متسلسلة مرتبطة بعضها ببعض لمنطقة مزمع اجراء الحركات العسكرية عليها ويجري ذلك بالحصول على الخريطة الوسطى للمنطقة وبعد الحصول على هذه الخريطة يمكن الحصول على باقي الخرائط من المفتاح المثبت على الخريطة الوسطى والذي يسمى (فهرست تشبيك الخرائط) وهو عبارة عن مربع مقسم الى تسعة مربعات صغيرة ويمثل المربع الذي يتوسط هذه المربعات التسعة الخريطة التي في يدك وهو مظلل بخطوط مائلة وفيه رقم الخريطة وجهتها على شكل حروف كما وجد في كل مربع حروف وأرقام الخرائط المجاورة فيمكن بهذه الطريقة احضار اي خريطة لاكمال المنطقة المطلوبة والتي تمثلها هذه المجموعة من الخرائط .

بعد احضار الخرائط يجري فتحها وفقا للمفتاح المثبت على الخريطة الاصلية على أن يلاحظ ضرورة طي حافة الخرائط المجاورة الى الخلف المكملة لها وكذلك انطباق الخطوط العمودية أو الافقية المرسومة على الخرائط بحيث تكون كافة أرقام الاحداثيات متسلسلة لجميع الخرائط المشبكة .

J - 37 X/NE	J - 38 S/NW	J - 38 S/NE
J - 37 X/SE	J-38 S/SW	J - 38 S/SE
I - 37 F/NE	I - 38 A/NW	I - 38 A/NE

يظهر الشكل أعلاه في منطقة معينة من الخريطة سواء كان على وجهها أو على ظهرها والذي يوضح أرقام قطع الخرائط أو (أسمائها) بالنسبة للقطع المجاورة ويساعد في معرفة الخريطة المطلوب تشبيكها ومن هذا الرسم التخطيطي يمكن ببساطة تحديد رقم قطعة أي خريطة مجاورة مطلوبة كما وذكر آنفا .

٢٠ • استنساخ وتكبير وتصغير الخريطــة

أ • استنساخ الخرائط :

وهو عبارة عن نقل صورة طبق الاصل للخريطة الى ورقة أخرى وبنفس المقياس ويجري ذلك على ورقة شفافة ثم نقلها من هذه الورقة الشفافة الى ورقة بيضاء مستقلة بوضع قطعة من الكاربون بين الورقة الشفافة المنقولة عليها من الخريطة وبين ورقة بيضاء وتثبت بواسطة دبابيس وبعدها يمرر قلم أو اي الة مدببة شبيهة برأس القلم على كافة الخطوط والعوارض المرسومة على الورقة الشفافة وبذلك يكون قد نقلت كافة المعلومات الى الورقة البيضاء •

من الممكن نقل الخريطة مباشرة من صورتها الاصلية دون الحاجة الى الورقة الشفافة ولكن يخشى تلف النسخة الاصلية للخريطة من جراء الضغط عليها بالقلم •

ب • تكبير الخريطــة :

اولا • فوائد التكبير :

(١) يؤمن خريطة أساسية بمقياس كبير لادخال تفاصيــل اضافية عليها •

(٢) يؤمن مجال كافي لكتابة الملحوظات والمعلومات والاوصاف مع ذكر المقياس الاصلي للخريطة المكبر عنها •

ثانيا • طرق التكبير :

الطريقة الاولى (المربعات)

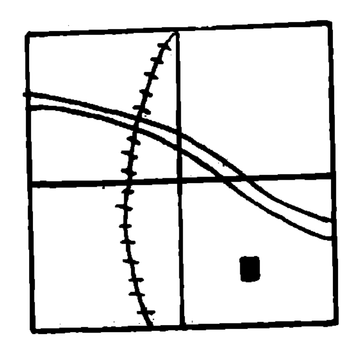
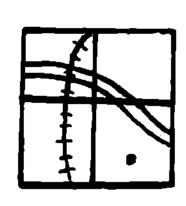
(١) قسم الجزء المراد تكبيره من الخريطة الى مربعات متساوية ويستحسن ان تكون ابعادها بطول كامل ـ عقد أو سم ـ اذا لم توجد على الخريطة خطوط التشبيك •

(٢) قسم الورقة التي سترسم عليها الخريطة المكبرة الى نفس العدد من المربعات وبنسبة التكبير كما في المثال التالي :

مثال : خريطة مقياسها ١/١٠٠٠٠٠ طلب تكبيرها الى خريطة مقياسها ١/٢٥٠٠٠ فلأيجاد عدد مرات التكبير اعمل ما يلي :ـ

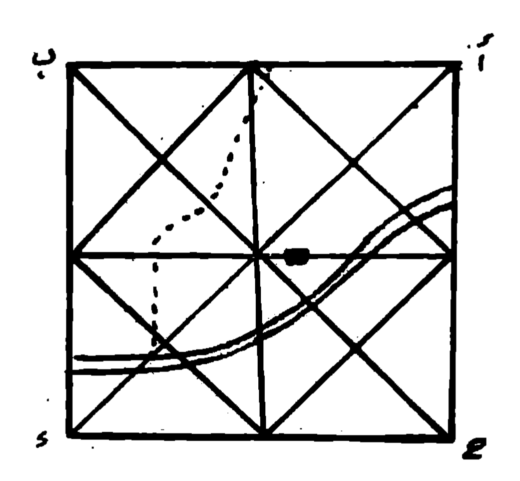
$$\frac{١٠٠٠٠٠}{٢٥٠٠٠} = ٤ \text{ مرات}$$

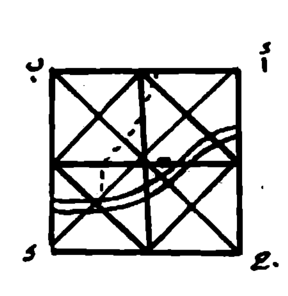
بما أن طول ضلع المربع في الخريطة التي مقياسها ١/١٠٠٠٠٠ هو ١ سم فأن طول ضلع مربع الخريطة التي مقياسها ١/٢٥٠٠٠ يكون ٤ سم ٠

الطريقة الثانية (المثلثات)

لا تختلف هذه الطريقة عن الطريقة السابقة سوى أنه بعد رسم المربعات كما جاء في الطريقة السابقة وبنسبة التكبير يجري رسم أقطار للمربعات ينتج منها مثلثات صغيرة يمكن حصر الاشباح داخلها ونقلها الى الخريطة المكبرة ٠





ثالثا ٠ اساليب التكبير ونقل الاشباح :

(١) بالعين المجردة :

ان الاسلوب الاعتيادي الجاري في تكبير الخريطة هو نقل الاشباح من الخريطة الاصلية الى الخريطة المكبرة بواسطة العين المجردة أو بواسطة المسطرة أوالفرجال الاعتيادي ولا

توجد قاعدة في نقل هذه الاشباح ولكن من الافضل البدء بالمربعات أو المثلثات الذي فيها العمل أقل ٠

(٢) بواسطة الفرجال النسبي :

يتالف الفرجال النسبي من ساقين معدنيين أو خشبيين فيهما شقان لربط الساقين معا بلولب متحرك وتوجد على جانبي الشقين تقسيمات كما يلي :ـ

١ ، ١/٢ ، ١/٣ ، ١/٤ ، ١/٥ وتقاسيم أخرى ٣/٥ ، ٢/٥ ، ¼ ويجري استعمال الفرجال أثناء التكبيـــر أو التصغير للخريطة المطلوب رسمها ممثلا أذا كان التكبير المطلوب أربع مرات فيجري تنظيم الفرجال على التقسيم (الرقم) ¼ وذلك بتحريك اللولب المتحرك ومن ثم شد

هذا اللولب ونتيجة لذلك تكون فتحه الذراعين الطويلين هي ٤ أمثال فتحة الذراعين القصيرين ٠ ولاستعماله قس أي بعد على الخريطة القديمة بالذراعين القصيرين وثبت هذا البعد بالذراعين الطويلين على الخريطة الجديدة ٠

رابعا ٠ أنواع التكبير :

(١) التكبير المجرد :

وذلك بتكبير الخريطة دون اضافة أى معلومات وتفصيلات عليهـــا ٠

(٢) التكبير لاضافة التفصيلات :

ويجرى باضافة الاشباح التي لها أهمية تعبوية التي لاتوجد في الخرائط ذات المقياس الصغير لعدم تيسر مجال فيهـا ٠

تكون المعلومات والتفصيلات المضافة الى الخرائط المكبرة على نوعين وهما :ـ

(أ) ادخال عوارض طبيعية لهـــا اهمية تعبوية ليست موجودة على الخريطة الاصلية ٠

(ب) رسم اماكن القطعات وتوزيعها على الخريطة المكبرة ٠

ويمكن ادخال التفصيلات التي تتضمن العوارض الطبيعية والاشباح المختلفة بالوسائل التالية :

(اولا) تقدير بعدها عن بعض الاشباح البارزة الموجـودة على الارض والخريطة بالعـين المجردة والتخميـن وتثبيتها على الخريطة المكبرة ٠

(ثانيا) بالاتجاه والمسافة بعد توجيه الخريطة نحو جهتها الاصلية ورسم شعاع (خط مستقيم) من مكانـك على الخريطة الى الشبح الموجود على الارض ٠ ثـم قس مسافته الطبيعية من محلك بأي وسيلة كانت ثم حول هذه المسافة الى مسافة مرسومة حسـب مقياس الخريطة واشرها على الشعاع المرسوم فيتم لك تعيين موضع الشبح على الخريطة المكبرة ٠

(ثالثا) بالتقاطع الامامي بواسطة الحكأو مسطرة التوجيه أو بالمنضدة ٠

خامسا ٠ نقاط حول تكبير الخريطة :

(١) عدم تكبير الاشباح الطبيعية أو الاصطناعية غيرالممسوحة بل تكبر الاشباح المعلومة ابعادها ومساحاتها ٠

(٢) الانتباه الى تثبيت النقاط البارزة والواضحة بصـورة دقيقة ورسم شبكة المربعات بعناية ودقة متزايدة ٠

سادسا ٠ تصغير الخريطة :

قد يكون من المفيد في بعض الحالات تصغير الخريطة أما لسعة حجمها أو لغرض بيان معلومات خاصة معينة كالسكك الحديدية أو الانهر أو شبكات الطرق أو غيرها ٠ في هذه الحالات لاحاجة لاستخدام الخريطة الاصلية بل يكتفي بنسخة مصغرة منها ٠

وتجري عملية التصغير بنفس الطريقة التي جرت بها عملية التكبير ولكنها بصورة معكوسة ٠

اسئلـــة وتماريـــن

١ . ماهي فوائد تكبير الخريطة .

٢ . عدد طرق تكبير الخريطة .

٣ . ماهي اساليب التكبير ونقل الاشباح .

٤ . ماهي أنواع التكبير وماهي المعلومات المضافة الى الخرائط المكبرة .

٥ . ماهي الحالات التي يجري فيها تصغير الخريطة .

٦ . لديك خارطة مقياسها ١/٠٠٠ ٢٥٠ اردت تكبيرها الى مقياس ١/٠٠٠ ٢٥ ماهو عدد مرات التكبير .

٢١ ٠ عمل مقياس لخريطة لا مقياس لها

قد يصادف ان تتوفر لديك خرائط لمنطقة ما ولدى تفتيشك عن مقياسها لغرض الاستفادة منها لم تجد لها مقياس أو قد تعثر على خريطة في ميادين القتال لمنطقة معادية لامقياس لها فلاجل الاستفادة منها والحصول على معلومات صحيحة يجب الحصول على مقياسها لانها مفتاح قراءة الخريطة فيمكن اتباع مايلي :ـ

أ ٠ اذا استطعت الحصول على خريطة مماثلة لها لمنطقة مجاورة تحتوى على مقياس فأن هذا المقياس يمكن استخدامه للخريطة التي عثرت عليها ٠

ب ٠ أما اذا لم تتيسر لديك خريطة مماثلة ٠ وهي أكثر الحالات مصادفة ٠ فاجري العمل التالي :ـ

أولا ٠ انتخب شبحين موجودين على الارض والخارطة ٠

ثانيا ٠ قس المسافة بين الشبحين على الارض ثم قس المسافة بين هذين الشبحين على الخريطة فستحصل على مقياس الخريطة ٠

مثال :

عثرت على خريطة وأردت الاستفادة منها ولدى بحثك عن مقياسها لم تجد المقياس عليها ، فأنتخبت شبحين موجودين على الارض والخارطة وقست المسافة بينهما على الخريطة فكانت ½ سم وقست المسافة بين نفس الشبحين على الارض فكانت ٥٠٠م فما هو مقياس لخريطة ؟

سنتمتر	متر
½	٥٠٠)
١	س)

$$س = \frac{١ \times ٥٠٠}{½} = ١٠٠٠ م$$

∴ مقياس الخريطة ١ سم = ١٠٠٠ م

و ك ٠ م للخريطة ١/١٠٠٠٠٠

اسئلة وتمارين :

١ · ماهي أحسن وسيلة لاستخراج مقياس لخريطة لامقياس لها ·

٢ · لديك خارطة تربيعية وأثناء عملك عليها لم تجد مقياسها فما هو عملك للحصول على المقياس الصحيح والدقيق لها ·

٣ · عثرت على خريطة لامقياس لها وأردت معرفة مقياسها فقمت بانتخاب نقطتين على الخريطة وعلى الارض وقست المسافة بينهما على الخارطة فكانت ¼ عقدة وقست المسافة بينهما على الارض فكانت ٨٨٠ يارد فما هو مقياس الخريطة ممثلا بالكسر الممثل وبمقياس الكلمات ·

٢٢ • المخططـــــات

أ • ماذا نعني بالمخطط :

المخطط هو عبارة عن رسم توضيحي لمنطقة معينة بحيث تدخل فيه كافة التفاصيل والمعلومات المهمة والذي يجب ان يؤمن الغاية التي رسم من اجلها • فأذن المخطط بطبيعته لايختلف عن الخريطة فيما عدا السرعة في رسمه وأنجازه • أما دقة الرسم فتأتي بالمرحلة الثانية • لذا يجب ان تكون جميع المعلومات التي يتضمنها المخطط مهمة جدا ومطابقة للغرض المقصود من رسمه •

أن الدقة والسرعة هما من مميزات المخطط العسكري فلا يمكـــن الحصول عليها الا بالممارسة المستمرة والتدريب المتواصل على رسمها وملاحظة انجازه بالوقت المعين •

ب • الغرض من المخطط :

ترسم المخططات المختلفة للاغراض التالية :

اولا • لرسم خريطة لمنطقة معينة توجد لها خريطة غير أنها لاتفـي بالغرض المطلوب •

ثانيا • لأضافة معلومات اضافية مفصلة الى الخرائط المتيسرة •

ثالثا • لزيادة ايضاح الاستطلاعات والتقارير •

ج • النقاط الواجب ملاحظتها عند عمل المخطط :

اولا • أن يكون دقيقا ومحتويا على معلومات وتفاصيل بقدر مايسمح به الوقت وحسب نوع المخطط المطلوب •

ثانيا • أن يكون واضحا ومفهوما •

ثالثا • أن يتم رسمه بوقت معين للاستفادة منه بأسرع مايمكن •

رابعا • أن يكون وافيا للغرض الذي رسم من اجله •

د • وسائـل رسم المخطط :

ترسم المخططات بالوسائل التالية :

اولا • بواسطة التصاوير الجوية •

ثانيا • بواسطة الحك •

ثالثا · بواسطة العين والذاكرة ·

رابعا · بواسطة منضدة التخطيط ·

هـ · انتخاب وسيلة الرسم :

يتوقف انتخاب وسيلة رسم المخطط على الامور التاليــــة :

اولا · الغرض من رسم المخطط ·

ثانيا · الوقت المتيسر ·

ثالثا · الموقف العسكري ·

رابعا · شكل وهيئة وطبيعة المنطقة المرسومة ·

انواع المخططات :

هناك عدة انواع من المخططات وهي :

اولا · المخططات المفصلة ·

ثانيا · المخططات المناظرية والمناظرية الجزئية ·

ثالثا · المخططات البسيطة · وتقسم الى قسمين ·
(١) · المخططات البصرية ·
(٢) · مخططات الذاكرة ·

المخططات المفصلة

هي مخططات دقيقة أدخلت عليها كافة المعلومات والتفاصيل والتي ترسم على منضدة التخطيط وتستغرق وقتا اطول فيما لو قورنت ببقية انــــواع المخططات وتظهر فيها المنطقة المرسومة بكافة تفاصيلها ·

المخططات المناظرية والمناظرية الجزئية

المخططات المناظرية ·

١ · تعريفها والغاية من رسمها :

رسم المخططات المناظرية هو الفن الذي بواسطته يتم رسم شكل الارضــــس المرئي من قبل راصد على قطعة من الورق من أي نقطة كانت · وان مثل هذه المخططات (الصور) المرسومة بمهارة ذات فائدة ممتازة في توضيح وبيــــان التقارير العسكرية ولرسمها لاحاجة الى قابلية فنية بل ان الممارسة والتمارين المستمرة ضرورية لذلك ·

٢ · مبادىء الرسم :

ان المبادىء التي ينبغي ملاحظتها في رسم المخططات المناظرية هي :

أ · يجب على الرسام قبل المباشرة بالرسم أن يقوم بدراسة الارض دراسة دقيقة وواضحة بالعين المجردة وبمساعدة الناظور حتى ولو صرف معظم الوقت المخصص لرسم المخطط المناظري ·

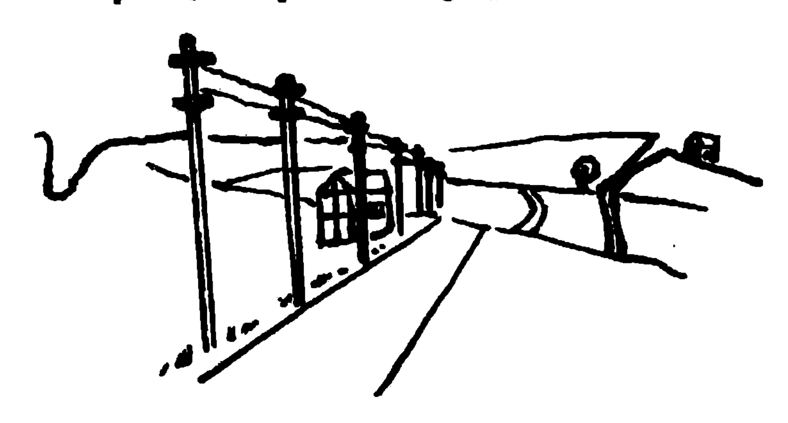
ب · ينبغي توخي البساطة في رسم المخططات المناظرية العسكرية ولايجوز رسم أي خط على الورقة مالم تكن هناك غاية وفائدة من رسمه ليمثل شيئا ما أو أنه يتحتم رسمه لزيادة وضوح المخطط ·

جـ · ينبغي تمثيل الاشباح الطبيعية كالبساتين والابنية والاشجار والانهر والطرق وغيرها بواسطة أشكال تمثيلية مختصرة لتمثل الاشباح ويفضل رسم أشكال مصغرة لها · ويجب تجنب التضليل الزائد الذي لاحاجة له·الاأن التشريط الخفيف قديستعمل لايضاح بعض الاشباح لتختلف عن بعضها كالغابات عن الحقول او الانهر عن البحيرات وليكن واضحا ومعلوما بأن أستخدام الفن مع الغرض العسكري قد يجعل المخطط غير وافي وغامض في بعض الاحيان ·

د · ينبغي الاعتماد على النفس وطول الأناة والصبر تؤدي الى النجاح في رسم المخططات المناظرية العسكرية التي قد تظهر لأول وهله أنها عسيرة جدا خاصة على الضعفاء في الرسم ·

هـ· يجب أن يتبع المبادىء العامه التالية عند الرسم على قدر الامكان للاغراض العسكرية :

اولا : يظهر الشبح صغيرا كلما كان بعيدا في الطبيعة ويجب رسمه بشكل صغير على الورقة كما في الشكل التالي :



ثانيا : الخطوط المتوازية التي تبدأ من الرسام تظهر بالتقارب تدريجيا كلما ابتعدت حتى تلتقي في نقطة وتسمى هذه النقطة بـ(نقطة الزوال) • أن هذه النقطة غالبا ما تظهر في المنطقة التي تكـــون الخطوط المتوازية فيها رأسية الأن لموقعها بعض الحالات قـــد تتوقف على شكل الارض التي تمتد فيها وهي :

(١)• تكون نقطة انتهاء خطوط السكك الحديدية التي تمر فوق أرض مستوية تماما على خط الافق الذي هـــو المستوى الافقي لنظر الراصد •

(٢) • اذا كانت خطوط السكك الحديدية تمر على أرض ليست مستوية وهي في هذه الحالة أماأن تكون صاعدة فان نقطة الانتهاء تكون فوق خط الافق أو نازلـــة فتكون تحت خط الافق •

٣ • المواد الضرورية الواجب تهياتها قبل الرسم :

أ • منقلة عسكرية أو أية مسطرة توجد فيها تقاسيم واضحة •

ب • قلم رصاص ذو رأس رفيع يمكن أن ترسم به خطوط رفيعة وعميقة على السواء •

جـ • ممحاة ومبراة وخيوط •

د • ورقة مناسبة ويفضل أن تكون مقسمة الى مربعات •

٤ • كيفية تحديد المنطقة المرسومة للمخطط المناظري :

أ • يجب القرار على سعة المنطقة التي يجب ان يحتويها المخطط المناظري قبل البدء بالرسم • ومن المعلوم أن المواقف العسكرية هي التي تحدد ذلك وقدوجد أنمخطط مناظري واحدالذي يرسم علىورقة واحدة يستوعب منطقة محصورة بزاوية مقدارها (٣٠) درجة منمحل الراصد هي المعدل المناسب لسعة الارض • واذا طلب اظهار منطقة أوسع فيجب رســم مخططين مناظريين يلصقان سوية بعد أكمالها •

ب • أن الطريقة المتبعة والمالوفة في تحديد سعة المنطقة التي من الواجـــب رسمها في المخطط هي بأستعمال المنقلة العسكرية بمسكها علىبعد (١١) احدى عشر عقدة من العين المفتوحة بعد سد الاخرى فالمنطقة المحجوبة بالمنقلة هي المنطقة التي يجب رسمها وأنه من الممكن تصغير أو تكبير سعة المنطقة المرسومة • وان بعد المنقلة بمقدار (١١) عقدة عن العيــن تحجب منطقة من الارض سعتها (٢٥) درجة •

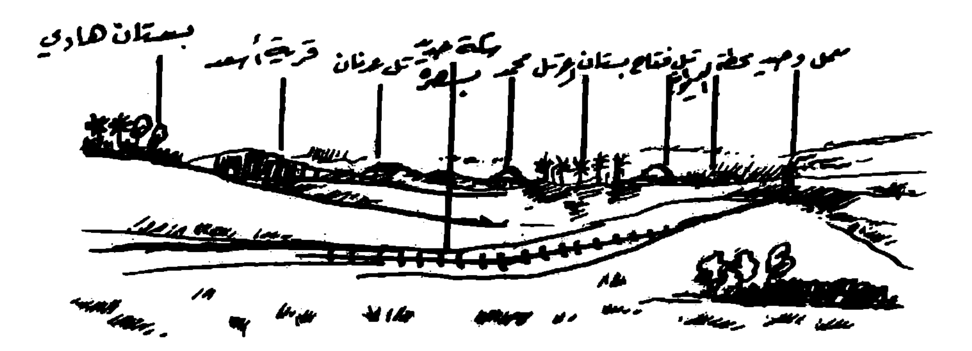
٥ . الرسم والقياس :

أ . تتضمن تثبيت النقاط البارزة في المنطقة بمواقعها على ورقة المخطط ويتم ذلك بتأشير المسافات الافقية لهذه النقاط على حافة المنطقة الجانبيـــة التي يجب تحديدها بخطوط مستقيمة . اما بعد النقاط الشاقولـــي (العمودي) فيقاس عن خط قاعدة الرسم للمنطقة او عن خط الافــق . وكذلك يمكن قياس المسافات الافقية للنقاط بواسطة المنقلة العسكرية وذلك برفعها وتقدير موقع الشبح المطلوب رسمه على اى خط يقع مـــن التقسيمات الموجودة على الحافة العلوية للمنقلة ثم توضع عـــلى الورقة ويرسم الشبح بالنسبة الى الاشارة الموضوعة على تقسيمات المنقلة ويستخدم نفس الاسلوب لقياس المسافات الشاقولية وذلك بقلب طول المنقلة وجعله عموديا فتقاس بالمسافات الشاقولية للاشباح المراد رسمها عن خط القاعدة او خط الافق بالنظر الى تقسيمات المنطقة ايضا . بهذه الطريقة يمكن تثبيت كافة التفاصيل بدقة على ورقة الرسم .

ب . ضرورة اظهار كافة العوارض الطبيعية في المنطقة بشكل واضح لكافــة الاراضي عدا المناطق الجبلية ذات الارتفاعات الكبيرة . فينبغي المبالغة في المسافات الشاقولية الى المسافات الافقية بمضاعفة كل قياس عمودي لاي نقطة وأبقاء القياس الافقي لها لنفس النقطة على حاله عن حافات ورقة المخطط . فمثلا نسبة ٢/١ .

٦ . ادخال التفاصيل :

بعد تثبيت كافة العوارض الرئيسية على ورقة المخطط حسب الاسلوب اعلاه تدخل العوارض (الاشباح) الثانوية التي تتوسطها اما بقياسها بواسطـــة الناظور المدرج او التقدير بالعين المجردة او اي واسطة اخرى تراها مناسبة بالنسبة للعوارض الرئيسية . وبهذه الطريقة يكون المخطط المناظري قد اكمل رسمه واصبح جاهزا بشكل تمثيلي على ان تكون كافة الخطوط المرسومـــة بصورة خفيفة بعد ذلك يجب ان يفحص المخطط بمقارنته بالمنظر العام للمنطقة او للارض المرسومة للتأكد من عدم اهمال او ادخال اي شبح له اهميـــــة عسكرية . وبعد التأكد من فحص المخطط يعاد تثبيت الخطوط التي رسمت بشكل خفيف الى شكل عميق وثابت مع وجوب الانتباه الى لون الخطوط التي تزداد عمقا كلما اقتربت من خط القاعدة (اي من موقع الراصد) .



٧ • كيفية تمثيل الاشباح على المخطط :

يجب الانتباه الى الاساليب التالية المتبعة في تمثيل الاشباح الطبيعية لاكمال المخطط بصورة واضحة وجيدة :

أ • العوارض الرئيسية :

يجب ان ترسم بحيث تمثل نفس صورتها الطبيعية على قدر الامكـان كالعوارض الرئيسية المنتخبة كنقاط دلالة وغيرها من العوارض أو الاهداف كالاشجار البارزة المنفردة او المرتفعة والابنية البارزة والمنائر والابراج ومداخن المعامل وغيرها • بعد رسم هذه العوارض الرئيسية يجب الاشارة اليها بخط مستقيم عمودي ويكتب فوقـه بشكـل واضح اسم ونوع العارضة او الشبح مع كتابة احداثيات الشبح التي يستخرج من الخريطة • وكما في الشكل (السابق) •

ب • السكك الحديدية :

يمثل خط السكة القريب من الراصد بخطين متوازيين توصل بخطوط متقاطعة الى النهاية لتمثل القواعد الخشبية الموضوعة تحت السكة لتفريقها عن الطرق في المخطط وأما خط السكة البعيد عن الراصد فيمثل بخط منعزل على جانبه اعمدة تلغراف بخطوط عمودية •

ج • الغابات :

تحدد بخط مغلق والشيء الذي يدل على قربها او بعدها من الراصـد هو التضليل فالتضليل الغامق أذا كانت قريبة والخفيف أذا كانت بعيدة •

د • الانهار :

يمثل بخطين تتناسب المسافة بينهما مع عرض النهر بالنسبة لسعة

المخطط واذا وجد في النهر ماء فيمكن تضليل المسافات قليلا واذلم يوجد فيه ماء فلا حاجة للتضليل ٠

ه ٠ الطـرق :

تمثل بخطين مستمرين تتناسب المسافة بينهما حسب عرض الطريـق واعتياديا يتقاربان كلما ابتعد الطريق عن الراصد ٠

و ٠ الاشجار :

يجب أن ترسم على شكل صورة ممثلة لهيئة الشجرة ومختصرة ٠ واذا ظهرت شجرة منفردة بدرزة في المنطقة فيجب بذل جهدا اكثر لاظهارهـا على طبيعتها ٠

ز ٠ المدن والقرى :

تمثل الدور والابنية بأشكال مربعة تتناسب مع اشكالها الطبيعيـة ٠ واذا وجدت لبعض الابنية ابراج او مداخن معامل او منارة جامع او قمم مرتفعة فيجب عدم تجاهلها بل ترسم وتثبت على حقيقتها ٠

ح ٠ الجوامع والكنائس :

تمثل ببناء مناسب يرتفع اعلاه المنارة او البرج بشكل تمثيلي ٠

ط ٠ القطع والاملاء :

توضح وتمثل كما في المصطلحات الفنية التي تبين هذه الاشباح عـلى الخرائط وذلك بتحديدها بخط غامق يناسب سمتها ويضلل متدرجة العمق بحيث تكون غامقة في القمة واقل غمقا في القعر ٠

ي ٠ الحقول :

توضح وتبين كما في المصطلحات الفنية المستخدمة في الخرائط وهـي عبارة عن مجموعات من الخطوط العمودية الصغيرة ٠

٨ ٠ طرق اخرى لرسم المخططات المناظرية :

انالطريقة السابقة لرسم المخطط المناظريهياسهل الطرق واكثرها استعمالا ولكن توجد هناك طرقا اخرى للرسم ومن اهمها :

أ ٠ استخدام قطعة من المقوى ونقطع في وسطها مستطيلا ابعاده تعادل ابعـاد المنقلة العسكرية او أي مستطيل أو مربع اخر ٠ ثم نغلق المستطيل بلصق ورقة شفافة مقسمةالىمربعات طول ضلع كلمربع يساوينصف العقدة تقريبا ٠ بعد ذلك تستخدم هذه القطعة كما في المنقلة العسكرية

فسيحصل لديك مخطط مناظري مقبول. ان هذه الطريقة سهلة ودقيقة نسبيا لكنها تحتاج الى وقت اكثر لتهيئة المستطيل داخل المقوى ولصق الورقة الشفافة وتقسيمها .

ب . اما الطريقة الثانية فهو رسم مستطيلا على ورقة بأي مساحة مناسبة وقسم هذا المستطيل الى خطوط عمودية متساوية المسافات بينها لتمثل درجات الاتجاهات. ثم ارصد الاهداف والاشباح المختلفة بالحك الواحد بعد الاخر وثبتها في المستطيل كل هدف حسب اتجاهه كما استخرجته من الحك . ان هذه الطريقة دقيقة ولكنها تحتاج الى وقت اكثر .

٩ . اكمال المخطط المناظري :

يجب اكمال المخطط على الوجة التالي :

أ . ان يكون بسيطا وواضحا ويمكن فهمه وقرائته بسهولة بعد الانتهاء من عمله . واحيانا تستعمل الالوان الخفيفة لاظهار وضوحه كالالوان التي تستخدم في رسم الاشارات في الخرائط أذلاحاجة الى التعميق في التلوين اكثر من اللازم .

ب . بعد أن يصبح المخطط المناظري كاملا من حيث الرسم يجب ذكر المعلومات التالية :

اولا : احداثيات موقع الراصد .

ثانيا : أسماء واتجاهات مع احداثيات العوارض والنقاط المهمة الموجودة على الارض والمرسومة في المخطط وهذه المعلومات تكتب على النقاط بخطوط عمودية لتدل على النقطة المعينة .

ثالثا : اتجاه الخط الرئيسي (المركزي) للمخطط من موقع الراصد .

رابعا : الاسم والرتبة ووحدة الراصد .

خامسا : الوقت والتاريخ وكل ملحوظة تخص حالة الطقس .

سادسا : تلوين مواقع قطعاتنا وقطعات العدو .

١٠ . المخططات المناظرية التي تستخدم لاغراض المدفعية :

أ . يجب بيان المخطط الرئيسي وهو المركزي على المخطط بحيث يمر من أبرز نقطة في المنطقة المرسومة على أن ترسم خطوط عمودية موازية له تمثل الزوايا الجانبية . أما زاوية النظر للاهداف الموجودة في المخطط فيجب اظهارها بخطوط عمودية .

ب · فوائده :
مفيد للمدفعية للاغراض التالية :

اولا : كوسيلة ايضاح للامر المدفعي لمنظر الارض المرئي ·

ثانيا : كوسيلة مساعدة للامر المدفعي للاشارة للاهداف التي شوغلت بالنار المرصودة الى ضباطه ·

ثالثا : كوسيلة تسجيل بحيث يؤمن منهجا للواجبات التي تخصص للبطرية للاهداف المهمة ضمن الجبهة المخصصة لها ·

جـ · اذا أعتبر المخطط المناظري كمنهج رمي فيجب استعماله مع لوحة المدفعية أو حاسبة السيطرة على النار لتثبيت مواقع الاشباح المهمة بالنسبة لموضع البطرية · لذا يجب أخذ المعلومات المهمة من اللوحة أو من الحاسبة لتدون على المخطط وهذه المعلومات تتضمن الاحداثيات والمسافات وزوايا النظر مع الحروف الرمزية للاهداف وهذه تحسب من موضع البطرية فعندئذ يعتبر هذا المخطط عاملا مساعدا في تعيين ورصد الاهداف البارزة في جبهة البطرية لامر البطرية ·

المخططات المناظرية الجزئية :

١ · نرسم المخططات الجزئية لايضاح ولأراءة بعض التفصيلات على البنايات المهيئة للتخريب وعطفات الانهر والطرق وآبار ونقاط المياه والنقاط الواهنة في الجسور والطرق والى غيرها من العوارض التعبوية ومنها المنفردة التي تحتاج الى توضيح خاص · هذه الايضاحات تستخدم مع خرائط ذات مقياس صغير كخرائط $\frac{١}{٤}$ عقدة = ميل او خرائط $\frac{١}{٢٥٠٠٠}$ فلايضاح نقطة معينة كالجسر أو عطفة طريق أو غيره فأنه من السهل رسم مخطط مناظري جزئي له وهكذا لاظهار بعض التفصيلات للاشباح المختلفة ·

٢ · عند رسم المخطط المناظري الجزئي تستخدم نفس المبادئ والاساليب المتبعة في رسم المخطط المناظري · وتثبت الاشباح أو النقاط الدالة أو الاهداف على المخطط الجزئي أما بواسطة المنقلة العسكرية أو بواسطة قلم الرصاص حيث يستخدم الابهام لقياس المسافات لوضعها على المخطط · يجب توخي البساطة في رسم هذا المخطط · في بعض الاحيان قد تستخدم آلة التصوير لأيضاح التقارير العسكرية وتكون جيدة في تصوير تفاصيل النقاط القريبة الا انها تكون غير جيدة وغير واضحة في تصوير تفاصيل النقاط البعيدة · عند أخذ الصور للنقاط ينبغي ترقيم الصور وتدرج في قائمة لمعرفة ما تمثلها للرجوع اليها ·

المخططات البسيطة

١ ٠ عام :

عند رسم المخططات للمناطق الواسعة واذا كانت الدقة مطلوبة ينبغي استخدام الوسائل والالات الفنية ٠ ولكن قد تدعو الحاجة الى رسم مخطط عسكري بالوقت الذي لاتتيسر فيه أدوات فنية كافية لبيان موقف تعبوي فعندئذ واجب علينا استخدام العين والذاكرة للرسم ٠ ولاتوجد طريقة خاصة أو اسلوب خاص لهذا النوع من الرسم عدا ما ذكر سابقا ولكن أهم وأبرز ما يجب ملاحظته في رسم مثل هذه المخططات البسيطة هو تثبيت النقاط أو العوارض البارزة اولا ثم ادخال التفاصيل بعد ذلك ٠

المخططات البصرية :

٢ ٠ تعريفه :

يعرف المخطط البصري بأنه خريطة مصغرة لقطعة محدودة من الارض رسمت بمقياس كبير بدون استخدام وسائل فنية دقيقة في الرسم ٠ وعلى ذلك فالمخطط البصري (البسيط) قليل الدقة لان اتجاهات ومسافات ومواقع الاشباح وغيرها تثبت آنيا حسب ما يشاهد الراصد شكل المنطقة أو الارض بصورة تقريبية بدون استخدام وسائل فنية ولذا يمكن لاي شخص عمل مخطط بصري بسيط بسرعة عالية حيث يثبت هيكل المخطط بعدد محدود من الاشباح أو النقاط البارزة ثم تملء التفاصيل بعد العودة الى المعسكر ٠

٣ ٠ الادوات المستخدمة في الرسم :

يجب تيسر ورقة لرسم المخطط ويفضل الاستعانة بسطح صلب لتثبيت الورقة عليه ٠ ولما كان من الصعوبة استخدام الالات والوسائل الفنية لرسم مثل هذه المخططات نظرا للسرعة المطلوبة في انجازها واحتمال عدم توفر الالات فمن الممكن الاستفادة من الوسائل التالية :

أ ٠ مسطرة أو أية حافة مستقيمة تقوم مقام المسطرة لاستخدامها في رسم الخطوط المستقيمة وكذلك الاتجاهات ٠

ب ٠ يرسم المقياس بالاستعانة بالتقسيمات الموجودة في المنقلة العسكرية أو أي مقياس آخر بطول قياس معلوم ٠ وبالأمكان فرض المقياس وتقسيمه بالتقدير اذا لم يتيسر لديك طول قياس ثم بعد ذلك تجد طول المقياس الحقيقي بعد العودة بمقارنته بالاطوال القياسية المتيسرة ٠

٤ ٠ سياق الرسم :

يجب اتباع السياق التالي :

أ ٠ ارسم المقياس المستخدم في اسفل الورقة المخصصة للرسم ٠

ب ٠ انتخب ضلعا ليكون اساسا لتثبيت النقاط له نهايتان ثم قس طولـه وثبته على الورقة حسب المقياس المنتخب ٠

جـ ٠ قم بتثبيت النقاط الدالة البارزة بالاستفادة من الضلع الاساسي (ب اعلاه) لتقدير المسافة وبواسطة الاتجاه ٠

د٠عند قياس اتجاه الى نقطة دالة معينة يجب الاهتمام والانتباه للنقاط التالية:

اولا ٠ امسك الورقة المخصصة لرسم المخطط بصورة افقية ٠

ثانيا ٠ يجب ان تكون حافة ورقة المخطط بعيدة بعدا مناسبا عن العين باستقامة الاتجاه المطلوب رسمه بحيث يكون هذا البعد ثابت في كافة رصدات النقاط ٠

هـ ٠ ادخل الاشباح الثانوية والتفاصيل الاخرى في المخطط بتقدير مسافتهـا بالعين المجردة عن النقاط الرئيسية ٠

و ٠ استخدم خطوط المنحنيات الافقية لاظهار شكل الارض اذا كانت مرتفعة أو منخفضة أو متموجة أو منحدرة الخ ٠

٤ ٠ انتخاب المقياس :

ينبغي ملاحظة النقاط التالية عند انتخاب مقياس الرسم :

أ ٠ يجب أن يكون المقياس ملائم لسعة الورقة والارض المطلوب رسم المخطط لها

ب ٠ يتوقف المقياس على الغرض المطلوب والوقت المتيسر ومقدار التفاصيـل الواجب ادخالها في المخطط ٠

٥ ٠ اكمال المخطط :

بعد الانتهاء من رسم المخطط وادخال التفاصيل المطلوبة عليه يجب ملاحظـة النقاط التالية :

أ ٠ اكتب اسم المنطقة المرسومة وطريقة رسمها اما بالخطوات او بواسطـة استخدم الة أو بالتقدير في اعلى المخطط ٠ كما في المثال التالي :
«مخطط مناظري بصري (بسيط) لمنطقة الهادي رسم بالتقدير »

ب ٠ ارسم خط الشمال المستخدم على احد جوانب ورقة المخطط ٠

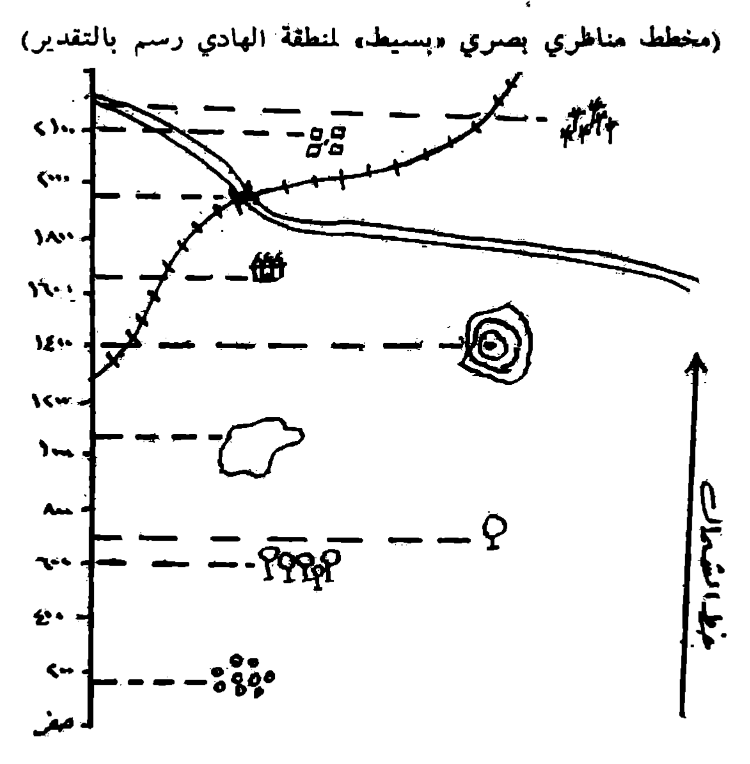
جـ ٠ استخدم المصطلحات والاشارات والرموز المعروفة او التي ابتكرتهـا لتثبيت النقاط والاشباح بموجبها وارسم جـدولا بها (بالاشارات والرموز والمصطلحات المستخدمة لتمثيل الاشباح) في اسفل المخطط أو

ارفقه معه ٠

د ٠ ارسم المقياس الخطي للمخطط مع كتابة الكسر الممثل ومقياس الكلمات اسفل المخطط ٠

هـ ٠ دون رتبتك واسمك ومنصبك ووحدتك في الاسفل ٠ كما يلي :
« رسم من قبل النقيب عادل محمد آمر س٢ ف٣ ل٩٠ »
الشكل التالي يبين مخطط مناظري بصري (مخطط بسيط) لمنطقة معينة ٠

(مخطط مناظري بصري «بسيط» لمنطقة الهادي رسم بالتقدير)



جدول يبين الاشارات والرموز المستخدمة في رسم المخطط أعلاه

الشبح	رمزه	الشبح	رمزه
قرية		حفرة	
بستان		جسر	
جامع		شجرة منفرده	
مرتفع وتل		مجموعة أشجار	
		قرية متروكه	

(رسم من قبل النقيب عادل محمد آمر س٢ ف٣ ل١٩٠)

ملحوظة : توجد خطوط متقطعة أفقية تمثل المديات من الرسام الى النقاط ٠ رسمت هذه الخطوط لاجل التوضيح فقط ولاتدخل في ورقة المخطط ٠

مخطط الذاكرة :

١ ٠ عـــام :

يعتبر مخطط الذاكرة من المخططات البسيطة ٠ ويرسم عندما لايكون في المستطاع رسم مخطط بصري مباشرة أثناء المرور بالمنطقة لعدم تيسر الوقت أو عندما يكون المرور بهذه المنطقة لغرض الاستطلاع ولقضايا الاستخبارات ففي هذه الحالة ينبغي الاعتماد على الذاكرة في حفظ مواقع النقاط الدالة والاشباح الموجودة في المنطقة وحفظ شكلها العام ٠ ويفضل كتابة بعض الملحوظات والتفاصيل في الدفتر عن الاشباح المختلفة وبالاخص فيما يتعلق بالمسافات والاتجاهات بين الاشباح وكذلك شكل وهيئة الارض ٠وقد اثبتت التجارب العلمية بأن الكثير من مخططات الذاكرة لها أهمية عظمى في أعطاء معلومات جيدة عن أرض أو منطقة لم يسبق للامرين رؤيتها وقد أغنتهم عن التقارير والخرائط ٠

٢ ٠ تعريفه :

مخطط الذاكرة هو خريطة صغيرة لمنطقة معينة من الارض رسمت بالاعتماد

على الذاكرة بعد المرور منها ·

٣ · النقاط التي يجب ملاحظتها في الرسم :

أ · يفضل تعويد الذاكرة بصورة مستمرة على حفظ المعلومات للتفاصيل الرئيسية التالية ولاضرورة للتمسك بها :

اولا · الطرق والجسور وسكك الحديد والجسور والمعابر الخ ·

ثانيا · المدن والقرى والبيوت المتفرقة وغيرها ·

ثالثا · الانهار والجداول والوديان التي فيها المياه وكذلك عيون الماء وغيرها ·

رابعا · المرتفعات والتلول وهيئتها على الارض ·

خامسا · المناطق المشجرة كالغابات والبساتين والمزارع وغيرها ·

ب · أما التفاصيل الثانوية الاخرى فمن الممكن أعادة تذكرها عندرسم الاشباح المارة ذكرها أعلاه وأدخالها في المخطط ·

اسئلة وتمارين :

١ · ماهي مميزات المخطط العسكري أشرحها بأختصار ·

٢ · عدد الاغراض التي ترسم من أجلها المخططات ·

٣ · عدد الوسائل التي يتوقف عليها أنتخاب وسيلة الرسم ·

٤ · ماهي أنواع المخططات ·

٥ · أردت رسم مخطط لمنطقة معينة ماهي المواد الضرورية التي يجب تأمينها قبل البدء بالرسم ·

٦ · كيف تحدد المنطقة التي سوف ترسمها بمخطط مناظري ·

٧ · كيف تمثل الاشباح التالية على المخطط المناظري : الغابات ، السكك الحديدية الانهار ، الطرق ، الحقول ، المدن والقرى ·

٨ · ماهي المعلومات الواجب ذكرها بعد أن يصبح المخطط المناظري كاملا من حيث الرسم ·

٩ · عدد فوائد المخططات المناظرية لاغراض المدفعية ·

١٠ · ماهي المخططات المناظرية الجزئية وماهي الفروق بينها وبين المخططات ·

الناظرية .

١١- عرف المخطط البصري واشرحه باختصار .

١٢ . ماهو السياق المستخدم في رسم المخطط البصري .

١٣ . كيف تنتخب مقياس رسم المخطط البصري .

١٤ . كيف تكمل المخطط البصري بعد الانتهاء من رسمه .

١٥ . حاول رسم مخطط بصري لساحة العاب الفروسية .

١٦ . ماهو مخطط الذاكرة وماالفرق بينه وبين المخطط الناظري البصري (البسيط) .

١٧ . ارسم مخطط لملعب الكلية العسكرية مستخدما الذاكرة .

١٨ . أي المخططات أدق في الرسم ولماذا .

٢٣ • التصاويـر الجويـة

الاستطلاع الجـوى :

١ • تمهيـــد :

أ • يصنف الاستطلاع الى صنفين •
أولا • الاستطلاع السوقي •
ثانيا • الاستطلاع التعبوى ـ ساحة المعركة ـ •

ب • من الصعوبة تحديد ساحة المعركة عن المنطقة السوقية • فمثـلا في الحرب العالمية الاخيرة وفي شمال غرب أوربا امتدت ساحة المعركة من (٥٠ ـ ٨٠) ميل داخل أراضي العدو التي يحتلها •

جـ • أن متطلبات القوة الجوية للقيام بالواجبات الملقاة على عاتقها كثيرة • وعليه فأن لكل نوع منها تنظيم خاص •

٢ • الاستطلاع التعبوي ـ ساحة المعركة ـ :

قد تكون هناك بعض الطلبات للاستطلاع ضمن ساحة المعركة تقوم بها القوة الجوية • ولكن لنتذكر أن منابع الحصول على المعلومات والاستطلاع تردنـا من مختلف صنوف الجيش •

٣ • أنواع الاستطلاع الجوى :

يقسم الاستطلاع الجوي الى قسمين رئيسيين :ـ
أ • الاستطلاع التصويرى التعبوى •
ب • استطلاع المقاتلات ـ البصري ـ •

٤ • الاستطلاع التصويرى التعبوى :

أ • تطلب التصاوير الجوية العمودية في ساحة المعركة خلال مـدة قصيرة من الزمن ويجب أن تصل هذه التصاوير الى الوحدات ضمن الوقت المحدود والا فلا فائدة منها •

ب • أن مثل هذه التصاوير عادة تكون تصاوير عمودية ذات مقياس كبيـر تغطي جبهة الجيش القريبة أو تغطي المنطقة التي تقع خلف جبهـة الجيش ويستفاد منها لاغراض الاستخبارات أو لوضـــع الخطـــط الحربية ••••• الخ •

جـ • ان طلبات التصاوير الجوية تكون عادة على شكل نمـــوذج خاص سيناقش فيما بعد ويمر خلال شعب الاستخبارات •

د · أن طياري الاستطلاع الجوي يشتغلون عادة أفرادا في طـــائرات غير مسلحة وعلى ارتفاع لايقل عادة عن ١٨٠٠٠ قدم وان عامــل الطقس مهم لاجراء مثل هذه المهمة ·

٥ · تحديد المسووليات بين الجيش والقوة الجوية :

أ · مسؤوليات الجيش · ان الجيش بصورة عامة يقدم طلب احتياجـــه للاستطلاع التصويري التعبوي واستطلاع المقاتلات ويعطي الاسبقية قبل أن يقدم مثل هذه الطلبات الى القوة الجوية وكذلـــك بعد أن يستلم النتائج عليه أن يوزعها على الوحدات التي لها علاقة بهـــا ويقوم بقراءة التصاوير هذه ·

ب · مسؤوليات القوة الجوية · هي القرار فيما أذا يمكن القيام بهذا الطلب ومن ثم تنفيذ الطلب وغسل وطبع التصاوير ·

٦ · استطلاع المقاتلات ـ البصري ـ :

ويشمل المعلومات التي يحصل عليها من الرصد الجوي الذي يمكن ان يؤيد أو ينفي بواسطة التصاوير الجوية المائلة · وللقيام بهـذا الواجـــب فأن استطلاع المقاتلات يأخذ الاشكال التالية :ـ

أ · الاستطلاع التعبوي ـ وهو الاستطلاع الواطيء لساحة المعركة والذي يمكن ان يؤيد أو ينفي بالتصاوير المائلة ·

ب · استطلاع المدفعية ـ ويشمل استمكان وتأشير الاهداف لجلب الخطة النارية للمدفعية على مثل هذه الاهداف ·

جـ · مراقبة القصفــويشمل مراقبة نار البواخر على الاهداف الساحلية·

٧ · الاستطلاع التعبوي :

أ · غالبا تشمل المعلومات التي نحصل عليها من الاستطلاع التعبوي عــلى حركة العدو ومواضعه خارج رصـــد قواتنا الارضية ويمكـــن ان تشمل استطلاع حالة الجسور · الطرق · التخريبات ··· الـــخ وبالاضافة الى هذا يمكن أن يطلب لتأييد المعلومات التي حصلنا عليها من مصادر أخرى ·

ب · يجرى الاستطلاع التعبوى عادة من قبل (زمرة) أى طائرتين ينحصــر واجب الاولى منها في دراسة الارض والثانية لحماية الاولى من الهجوم الجـــوى ·

جـ ٠ اعمال الزمرة :

أولا ٠ تفتيش منطقة ـ وهذا يكون لحد (٣٠) ميل الى جميع الجهات ويشمل دفاعات العدو ٠ مواضع مدافعه ٠ أكداسه ٠٠ الـــخ وهذا يتوقف على الفائقية الجوية ٠ ويصعب اجراءه في المناطق الوعرة (غير المكشوفة) الا انه اقتصادي ويعطي معلومات جيدة٠

ثانيا ٠ تفتيش الطرق والسكك ـ ويجرى لحد لايزيد عن (٥٠) ميلا على طول خط التموين لاغراض حركة واتجاه التشكيـــلات الاحتياطية ٠٠٠ الخ ولايشمل الطرق الصغيرة وخطوط السكك الفرعية ٠

ثالثا ٠ حالة الطرق والجسور ـ وهذا يشمل التخريبات ٠ وضـــع عوائق الطرق ٠٠٠ الخ أو نقاط خاصة واضحة محـــددة فـــي الجبهة ٠

جماعة الطيـــرة :

أ ٠ أن جماعة الطيرة تشابه دوريات الاستطلاع من حيث الواجب والحصول على المعلومات ويطلب منها عادة الاجابة على أسئلة مثلا توجد دبابات في الغابة مدلولات الخريطة ١٢٤٥٤٦ ٠ هل خرب الجسر في ٧٨٩٢٦١ هل يوجد العدو في ٢٨٢٥٢١ ٠٠٠ ألخ ان استطلاع المقاتلات هـــو الاسلوب الوحيد الذي يمكن اجراءه في احوال جوية رديئـة وعندما تكون هناك غيوم واطئة على ارتفاع ١٠٠٠ قدم أو أقل ٠

ب ٠ ان الاحوال الجوية الرديئة والاراضي غير المكشوفة عاملان يجعـلان المهمة صعبة ٠

جـ ٠ أن النتائج تكون على شكل تقرير شفوى يزودنابه الطيار والـــذى يمكن ان يؤيد أو ينفي بالتصاوير الجوية الماثلة ٠

٨ ٠ الموجـــز :

أ ٠ أن التصاوير الجوية يمكن الحصول عليها أما من الاستطلاع السوقـــي الذى قد يجرى نهارا أو ليلا أو من الاستطلاع التعبوى ضمن ساحـة المعركة ٠

ب ٠ أن التشكيلات في ساحة المعركة تحصل على المعلومات أما من التصاوير الجوية العمودية نتيجة طيرة من الاستطلاع التصويرى التعبوي ٠ أو من التقرير الشفوى للطيار بعد استطلاعه وفي حالة الاستطـلاع

التعبوي البصري أو حالات خاصة اخرى تؤيد أو تنفي بالتصاوير الماثلة ·

ج · ان الاستطلاعين المذكورين ، الاستطلاع التصويري التعبوي والاستطلاع التعبوي · هو ان الاول يزودنا بمعلومات اكثر من الاخر ولو أنه يستغرق وقتا أطول للاستحضارات ويعتمد كليا على حالة الطقس ومن ثم أهمية قراءة هذه التصاوير ·

د · ان طرق الاتصال لاغراض الاستطلاعات الجوية تمر بواسطة شعب الاستخبارات ·

التصاوير الجوية :

تعد التصاوير الجوية من أهم مصادر الحصول على المعلومات للقطعات العسكرية والدوائر المدنية على السواء في زمن السلم والحرب ·· وان هذه التصاوير تعتبر جزءا هاما من العمليات العسكرية لاى خطة وبالاخص عندما تحول المواقع الطبيعية من استطلاع الارض · يجب أن توضع خطة الاستطلاع الجوى التصويرى بحيث تصور كافة المنطقة المراد اجراء الحركات عليها ثم تقدم التصاوير الجوية بأسرع وقت ممكن وفق منهج للاسبقية ·

١ · أهم الاغراض التي تستخدم فيها التصاوير الجوية فهي :-

أ · لتأمين معلومات تصويرية لاعادة طبع وعمل الخرائط وتهيئة خرائط خاصة لوضع الخطط التعبوية ·

ب · تستخدم عوضا عن الخرائط في بعض أنواع الاراضي ·

ج · لتجهيز معلومات عن العدو حول تنظيماته ومواقعه وفعاليته وتجهيزاته وكافة الامور الاخرى الضرورية التي يجب أن يحاط الجيش علما بهذه المعلومات ·

٢ · مراحل التصوير الجوى :

أ · عملية التصوير الجوي بالطائرة : تقوم لهذا الواجب اسراب خاصة تدعى (أسراب الاستطلاع التصويرى) التي تأخذ التصاوير الجوية · ان الطائرات هذه مجهزة تجهيزا خاصا ولها مدى طيران واسع وتتمكن من حمل عدد كافي من الات التصوير وأغلبها غير مسلحة أو انها مسلحة بالاسلحة التي تتمكن بواسطتها أن تؤمن الدفاع عنها فقط · وان احسن دفاع لها هو الطيران الى ارتفاعات عالية مضافا

اليها القابلية العظمى على اجراء المناورات وعلى سرعتها العالية ٠

ب ٠ تركيب الصور الجوية والملاحكة : بعد انتجري عمليةالتصوير الجوي بالطائرات الخاصة تغسل التصاوير وتطبع وبعدها تلاحك بحيث تكون نسبة الملاحكة منها ٦٠٪ طوليا و١٠٪ عرضيا ٠ والملاحكة هي ان يحتوي كل تصوير على نسبة معينة من التصوير الذي سبقه والغاية منها هي لتأمين ستر تصويرى كامل للمنطقة ولامكان مشاهدة المنطقة وتدقيقها بالمجسمة (الاستريو سكوب) وهناك ثلاثة أنواع من الملاحكات :ـ

أولا ٠ التلاحك الخطي : وهو عبارة عن سلسلة من التصاوير العمودية أو المائلة لشقة من الارض يجري الطيران فوقها بأتجاه معين دون الالتفات أو الانتباه لتفاصيل الارض الاخرى ٠ ويمكن القيام بتلاحك طويل أو تلاحك قصير ٠ ويجرى عادة ستر الاهداف الصغيرة بتلاحكات صغيرة علىخط طيران واحد٠

ثانيا ٠ التلاحك على خط العوارض : هو تلاحك خطي لتصاوير عمودية أو مائلة عندما يعقب الطيار اتجاه عارضة معينة كسلسلة جبلية أو نهر أو قناة أو سكة حديد أو غيرها ٠

ثالثا ٠ التصوير الشامل (الفسيفساء) : وهو سلسلة من تلاحكات خطية عمودية متعاقبة ذات مقياس واحد وتثبت سوية لتأمين ستر كامل لمنطقة معينة ٠ ونرى من الصعوبة انتاج تصوير شامل موحد القياس من أوله الى اخره بسبب التموجات الارضية والمناطق المرتفعة ٠

٣ ٠ أشكال التصاوير :

تقسم التصاوير من جميع المقاييس الى الاشكال التالية :ـ

أ ٠ نقطوي ـ مفرد ـ سواء أكان مائل أو عمودي ٠ لاظهار موقع محطة رادار ٠ والاهداف الصغيرة ٠

ب ٠ خط ملاحكة ـ مائل أو عمودي ٠ لاظهار الدفاعات الساحلية أو ضفاف الانهر وتكون الملاحكة بمقدار ٦٠٪ طوليا و ١٠٪ عرضيا ٠

جـ ٠ زوج ستيريو سكوبي ـ ٦٠٪ ملاحكة لاظهار الاهداف المشوهة واظهار الاهداف النقطوية في التصاوير المائلة ٠

د ٠ التصوير الشامل ـ الفسيفساء ـ عدة خطوط ملاحكة طوليا وعرضيا وتكون الملاحكة فيها ٦٠٪ طوليا و ١٠٪ عرضيا ويستفاد منها في عمل

الخرائط ٠

٤ ٠ اسلوب طلب تصوير جوى والمعلومات الواجب ذكرها :ـ

من الضروري أن يكون الطلب لتصوير جوي صحيحا والمعلومات المدرجة أدناه مذكورة بالطلب :ـ

أ ٠ نوع التصوير (عمودى أو مائل) ٠

ب ٠ عدد النسخ من التصاوير المطلوبة والمراد طبعها بكل وجه سالب ٠

جـ ٠ الوقت والتاريخ المطلوب تجهيز التصاوير بها ٠

د ٠ يجب ذكر الوقت المفضل لاخذ التصوير فيه (اذا كان ضروريا) ٠

هـ ٠ اذا تعددت الطلبات أذكر الاسبقية لها ٠

و ٠ أذكر نوع الخريطة ومقياسها لتلك المنطقة المراد تصويرها مع احداثياتها٠

ز ٠ المقياس التقريبي المراد به التصوير ٠

بالاضافة الى ماتقدم يجب ذكر المعلومات التالية ان كان الطلب لتصوير مائل ٠

أ ٠ الجهة المراد أخذ التصوير منها للهدف ٠

ب ٠ اذا كان ضروريا توضيح نقطة ما من الهدف وجب تفصيل ذلك ٠

ملحوظات :

١ ٠ لتكن طلباتك بالحد الادنى لتجهيزها بأسرع مايمكن ٠

٢ ٠ كلما كبر المقياس كلما زاد عدد التصاوير فبمقياس ١/٦٠٠٠ يتطلب تسعة أضعاف التصاوير لنفس المنطقة لمقياس ١/١٨٠٠٠ ٠

٣ ٠ يجب تقدير موقف طائرات القوة الجوية والاحداث الجوية عند طلب التصاوير ٠

مفتاح حروف الفهرست لنموذج طلب التصاوير :

ل ٠ رقم التسلسل ٠

م ٠ عمودي أو مائل ٠ بين اتجاه المائل لاقرب نقطة اساسية ٠

ن ٠ تسلسل الخرائط أو رقم النسخة للخريطة ٠

س · وصف ومدلولات الخريطة لاركان المنطقة اذا كان التصوير مائل·مثلا نهايتي الخط الامامي · أقرب حد للمنطقة التي ستصور ·

ع · الغرض بالتفصيل ·

ف · المقيـــاس ·

ص · عدد النســخ ·

ق · تاريخ ووقت التوزيع ·

ر · التاريخ النهائي للتوزيع (التاريخ الذي تكون به التصاوير غير مطلوبة)

ش · وصايا خاصة · درجة الاهمية · وصايا خاصة للنموذج ·

ملحوظة :

للنسخ المعاد طبعها ادخل مقابل رقم الواجب للجيش المخصص للطلـــب الاصلي متبوعا بكلمة (يعاد طبعه) وأكمل الحروف الباقية في (أ) اذكـر الطيرة ورقم الطبع ·

نموذج طلب التصاوير الجوية

النداء	وصايا البث
من أعلاه لاستعمال المخابرة فقط	تاريخ ووقت الانشاء
الى	رقم الطلب
حروف الفهرست	
ل	١٠٠
م	عمودي
ن	٤٠٠٤٢ النسخة ٧
س	النهر في ٧٦٠٠٩٠ الى ٩٢١٧٨٣
ع	قياس عرض النهر لاغراض التجسير
ف	١٠٠٠٠/١
ص	خمسة
ق	٢ كانون الاول ١٩٧٤
ر	٦ كانون الاول ١٩٧٤
ش	طارئة
	داخل هذا الحقل لاستعمال المخابرة فقط

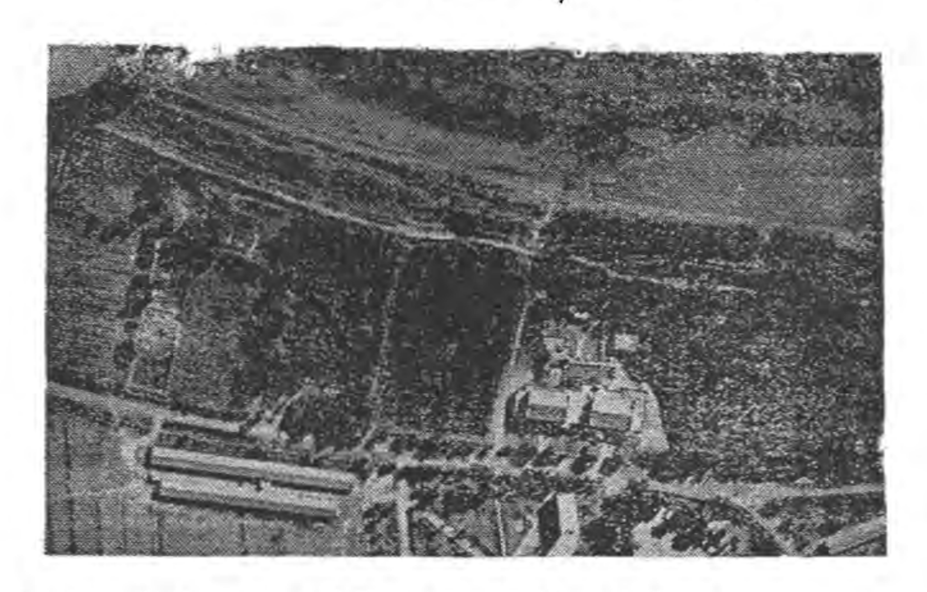
٥ · أنواع التصاوير الجوية واستعمالاتها :

١ · هناك نوعان من التصاوير الجوية هما :ـ

أولا · التصاوير الجوية العمودية ·

ثانيا · التصاوير الجوية المائلة ·

أولا · التصاوير الجوية العمودية :



هي تصاوير مأخوذة بواسطة الة تصوير مثبته أسفل الطائرة بحيث يكون محور العدسة فيها عموديا على سطح الارض ومواجهة لها عندما تكون الطائرة في وضع مستقيم ومستوى (أي موازية مع الارض) · ان هذه التصاوير تظهر العوارض الارضية كما تظهر على الخريطة وقد يكون منظرها غير مألوف وغريبا للقارى المبتدىء ·

ثانيا • التصاوير الجوية المائلة :



هي تصاوير مأخوذة بآلة تصوير مثبتة في احدى جانبي الطائرة أو في مقدمتها أو في مؤخرتها بحيث يكون محور العدسة بين الوضع الافقي والعمودي وهي عبارة عن منظر جانبي لمنطقة معينة من الارض مأخوذة من نقطة واحدة تقع في جهة منها • ان منظر هذه التصاوير مألوف لدى الجميع ولكنها لاتعطينا صورة صحيحة اذا نظرت من أى نقطة أخرى غير الذى أخذ منها التصوير • وأما بالنسبة لقياسها فان المقياس الخاص لقسم الارض القريب المصور يختلف عن مقياس قسم الارض البعيد الموجود في التصوير المائل •

ب الفرق بين التصاوير الجوية العمودية والمائلة :

العمودية	المائلة
أ • منظرها غير مألوف	أ • منظرها مألوف •
ب • لاتوجد فيها أراضي ميتة عداما هو تحت الاستار الرأسية	ب • توجد فيها أراضي ميتة كثيرة خلف المرتفعات والاسيجة
جـ • يمكن مقارنتها مع الخريطة بسهولة	جـ • لايمكن مقارنتها مع الخريطة بسهولة
د • المقياس فيها ثابت نسبيا	د • المقياس فيها متغير بالنسبة للارض الامامية والخلفية
هـ • سهولة وضع مقياس لها	هـ • يصعب وضع مقياس لها

ج . انواع التصاوير الجوية العمودية :

أ . التصاوير الجوية العمودية ذات المقياس الصغير

ب . التصاوير الجوية العمودية ذات المقياس المتوسط والكبير

د . أنواع التصاوير المائلة

أ . التصاوير المائلة الواطئة : لاتتضمن الافق .

ب . التصاوير المائلة العالية : تتضمن الافق .

هـ . استعمالات التصاوير الجوية :

ان المصدر الرئيس للمعلومات الذي تحصل عليه تشكيلات الاستخبارات هو قراءة التصاوير الجوية العمودية بواسطة قراء مدربين ومفسري صور وان التصاوير المائلة ذات أهمية في تلخيص الطيارين وأرائتهم كيفية ظهور الاهداف غير المألوفة ولو ان مثل هذه التصاوير غير ضرورية في بناء نموذج لهدف أو لعارض .

و . ان الاستعمالات العديدة التي تستعمل فيها التصاوير الجوية العمودية والمائلة تلخص فيما يلي :-

اولا : استعمالات التصاوير الجوية العمودية بمقياس صغير ومتوسط وكبير

عمودية ذات مقياس صغير	عمودية ذات مقياس متوسط وكبير
(١) معلومات عن طبيعة الارض	(١) معلومات تفصيلية عن دفاعات العدو والموانع والتخريبات .
(٢) لمساعدة الخريطة	(٢) استطلاع ابتدائي للمواضع ومناطق الانزال ومناطق التلوث .
(٣) لعمل خريطة أو تصليحها	(٣) أستطلاع السواحل من ضمنها تخمين درجة الساحل
(٤) تلخيص عام لعمليات حربية كبيرة	(٤) التأكد من الاكداس . المعسكرات الرئيسية معسكرات الاسرى . الوحدات
(٥) تصوير عام لدفاعات العدو الرئيسية	(٥) اختيار الاهداف للقيام باعمال مضرة بالعدو

ثانيا . استعمالات التصاوير المائلة :

(١) تمييز التجهيزات

(٢) تصوير الاهداف تحت ستر راسي

(٣) تلخيص الدوريات والطيارين

(٤) مساعدة للتصاوير العمودية في التوضيح والتمييز .

ز . حجـم الطبـع :

أن حجم التصاوير العمودية والمائلة يختلف باختلاف الات التصوير.

ح . حافة التصويـر :

هناك خط أسود عريض على كل صورة . في الحافة العليا أو السفلى منه تطبع عليها المعلومات التالية لغرض تسهيل طلب التصوير بسرعة لتمييزه عن بقية التصاوير الاخرى وهذه المعلومات تشمل :ـ

اولا . رقم التصوير .

ثانيا . الوحدة التي أخذت التصوير .

ثالثا . رقم الطيرة .

رابعا . تاريخ التصوير .

خامسا . البعد البؤري للعدسة .

سادسا . معلومات أضافية أخرى مثل أرتفاع الطائرة ...

المصطلحـات :

أ . **طـيرة** : وهي عبارة عن طيران من قبل طائرة تأخذ التصاوير خـلال هذا الطيران من طيرة واحدة .

ب . **تصوير نقطوي** : تصوير واحد سواء ان كان عموديا أومائلالاظهارهدف خـاص .

ج . **نوعية التصوير** : صنفت النوعية الى (أ ، ب ، ج) بالنسبة الى درجة وضوحها وظهور الاشباح .

د • **الملاحكة العمودية :** عبارة عن عدد من التصاوير العمودية توخذ لمنطقة ما بحيث أنها توضع واحدة فوق الاخرى بملاحكة مقدارها ٦٠٪ وذلك لاظهار المنطقة المصورة ورؤية العوارض بصورة مجسمة •

هـ • **خط ملاحكة مائل :** عبارة عن عدد من التصاوير المائلة المتلاحكة لاظهار صورة جانبية للمنطقة المصورة •

و • **خط ملاحكة العوارض الطويلة :** وهذا مشابه لخط الملاحكة ماعـدا أن الطيار يعقب في طيرانه خط العارض الطويل مثل سكة حديد ، نهر ، سلسلة جبلية ۰۰۰۰الخ بحيث يجعل خط العارض وسط التصوير •

ز • **زوج ستريو سكوبي :** عبارة عن صورتين متلاحكتين لامكان رؤيـــة المنطقة المشتركة في هذين التصويرين بكل وضوح عندما تضعها تحت الستيريو سكوب • والتصويرين المائلين يؤخذان بنفس الاسلوب •

ح • **مجموعة الملاحكة :** عبارة عن عدد من خطوط الملاحكة للتصاوير العمودية متلاحكة فيما بينها ايضا بمقدار (٣٠٪) لغرض اظهار منطقة واسعة بأكملها •

٧ اشكال مجموعة الملاحكة :

هناك ثلاثة أشكال لمجموعة الملاحكة وهي كمايلي :ـ

الشكل الاول : وهو عبارة عن عدد من التصاوير الجوية المنفصلة لمنطقـــة ماوضعت سوية في صندوق واحد مع مفتاحه وترسل الى الوحدة التي طلبتها ومن واجب هذه الوحدة جمع وترتيب هذه التصاوير بعضها مع بعض •

الشكل الثاني : وهو عبارة عن عدد من التصاوير قطعت جوانبها واحدةجنب الاخرى بتطابق دقيق وتثبت جميعها على لوحة • أن عمل مثل هـذا الشكل من التصاوير يتطلب وقت غير قليل وعمال ماهرين مدربيـن وبما أن مثل هذين العاملين لايتوفران دائما وعليه فليس مـــــن المستحسن أن تطلب مثل هذه المجموعة من التصاوير في الحركـات الفعلية •

الشكل الثالث : ويشمل عدد متسلسل من التصاوير المتلاحكة تربط عـلى

حجم مناسب من الشرائط أن كل مجموعة تنفصل عن المجموعة الاخرى بواسطة شريط • ويمكن لف الشريط وجعله حزمة صغيرة • فـاذا ماكانت هناك ضرورة فيتمكن الطيار من اسقاطها للوحدة التي طلبتها

من الجو · ولما كانت مجموعة تصاوير الملاحكة تزودنا بمعلومات حديثة لمنطقة صغيرة لذا يجب التذكر بامكان حدوث خطأ فيها وذلك نتيجة لاختلاف الارتفاع أو عدم تساوى انصاف الصور بعضها لبعض ان مثل هذه النواقص تجعل المجموعة غير دقيقة لاغراض القياس اذا ما قورنت بالخرائط وخاصة في اراضي متموجة أو جبلية وطبعا مثل هذه الاختلافات والنواقص يمكن تلافيها بالتصحيح الدائم ولذا فأن مثل هذا العمل هو من ضمن الاعمال التي تقوم بها المساحة الجوية وليست من أعمال وحدة التصوير الاعتيادية ·

٨ · الانواع الخاصة للتصاوير الجوية :

هناك انواع مختلفة من التصاوير الجوية لم نتطرق لها ولغرض المعلومات ندرجها أدناه مع شرح بسيط لكل منها ·

ا · **التصاوير الليلية** : تؤخذ بالات تصوير ليلية خاصة بحيث تشتغل على ضوء ذاتي مزود بها وان قراءة مثل هذه التصاوير هو من اختصاص فرع خاص في وحدة قراءة التصاوير الجوية المركزية التي تعمل على تمييزالاهداف مثلالاضوية الكشافة· مواضعمدفعية من الجو···الخ وهذا يحتاج الى تمرين طويل ·

ب · **تصاوير القصف الجوي** : تؤخذ مثل هذه التصاوير بالات تصوير بعدها البؤري (٢٤) وتزود بها الطائرات القاصفة ان مثل هذه التصاوير تظهر نقطة انفلاق القنابل والذي يستفاد منها لتقدير مدى نجاح أو فشل الهجوم الجوي ، وأن مثل هذه التصاوير لها أهمية في منطقة الهدف في وقت القصف واستعمال الدخان من قبل العدو الامر الذي يساعد على معرفة مواضع مولدات الدخان والاستفادة من هذه المعلومات في الهجمات المقبلة ·

ج · **تصاوير تحت الحمراء** : غالبا ما تستعمل عند احتياج التشكيلات الى معلومات خاصة مثلا تقرير القصف أو معرفة اساليب الغش · ان الافلام تحت الحمراء وبعض التصحيحات على العدسات ضرورية جدا لمثل هذه الاغراض · ان هذه التصاوير تطلب بالطريقة الاعتيادية وتحتاج الى تعريض الفلم مدة اطول من الزمن عند اخذ التصوير الامر الذي يجعل استعمالها الحربي محدود ان القابلية الاختراقية لمثل هذه الافلام محدودة وليست كما هو الشائع ·

د · **التصاوير الملونة** : ان عددا لابأس به من التصاوير قد أخذت بالافلام الملونة وان فوائد هذه الافلام واضحة ولا حاجة لذكرها وخاصة في

تمييز وتشخيص الاصناف ونوعية اساليب الغش المستعملة ويجب ان نتذكر بان الافلام الملونة تتطلب مجهودا كبيرا والات معقدة وان انتاج هذه الافلام يؤدي الى بطء في الانتاج في الوقت الذي يتطلب انتاج التصاوير في زمن الحرب السرعة نظرا لاهمية الوقت ومن الواضح ايضا بأن هناك مصاعب كثيرة لابد من التغلب عليها قبل جعل التصاوير الملونة في متناول اليد ٠

مقاييس التصاوير الجوية

تمهيـد :

١ ٠ مثلما للخرائط مقياس فأن للتصاوير الجوية مقياس ايضا ٠

٢ ٠ **أستعمال مقياس التصاوير :** أنمقياس أي خارطة أوتصوير هو نسبةالمسافة بين نقطتين معلومتين على الخارطة أو التصوير الى المسافة الافقية بين نفس النقطتين على الارض ٠ ان مثل هذه العلاقة هو مايدعى بالكسر الممثل ٠ من الضروري ايجاد مقياس تقريبي للتصاوير الجوية وذلك لكي يساعدنا على مقارنتها بالخريطة المناظرة لهـا ٠

٣ ٠ **انواع المقاييس :** يكتب مقياس التصاوير الجوية العمودية على شكل كسر ممثل فقط ويكون على اربعة انواع :

أ ٠ مقياس صغير : ١/٢٦٠٠٠ واصغر ١/٢٧٠٠٠ ، ١/٢٨٠٠٠ الخ

ب ٠ مقياس متوسط : ١/١٢٠٠٠ ـ ١/٢٦٠٠٠

ج ٠ مقياس كبير : ١/٦٠٠٠ ـ ١/١٢٠٠٠

د ٠ مقياس كبير جدا : ١/٦٠٠٠ واكبر ١/٥٠٠٠ ، ١/٤٠٠٠ الخ

٤ ٠ **كيفية ايجاد المقياس :**

يكون مقياس الصورة ثابتا في كل اجزاء التصوير اذا كانت اللقطة عمودية والارض منبسطة تماما أما في الاراضي الجبلية فأن المقيـاس يختلـف في اجزاء الصورة وذلك لان قمة الجبل تكون أقرب للعدسة من قاعدته ولهذا فأنها تظهر على مقياس اكبر ٠

ولايجاد مقياس صورة تتبع احدى الطرق التالية :ـ

أ ٠ مقارنة التصوير بالخريطة المناظرة له ٠

ب ٠ مقارنة التصوير بالارض ٠

جـ • بواسطة ارتفاع الطائرة والبعد البؤري •

أ • مقارنة التصوير بالخريطة :

ان معرفة مقياس التصوير بهذا الاسلوب سهلة وذلك بقياس المسافة بين نقطتين على الخريطة ومقارنتها بالمسافة المقاسة على التصوير بين نفس النقطتين وباستعمال القانون التالي :ـ

$$\text{مقياس التصوير} = \frac{\text{المسافة بين نقطتين على التصوير}}{\text{المسافة بين نفس النقطتين على الخريطة}} \times \text{ك·م للخريطة}$$

ملحوظـــــة :

١ • يجري قياس المسافة على التصوير والمسافة على الخريطة بنفس وحدة القياس•

٢ • لاجل تلافي عراقيل آلة التصوير في التقاط التصوير من حيث انحراف محور العدسات تنتخب ثلاث نقاط على التصوير على ان تكون مثبتة على الخريطة ايضا وبحيث يغطي هذا المثلث المتشكل من النقاط الثلاثة المنطقة التي يراد الاشتغال فيها (منطقة عملنا) •

ثم تحسب المقاييس بين كل نقطتين بالطريقة الاتية الذكر فسنحصل على ثلاث مقاييس وعندئذ نستخرج المعدل فيكون هذا المقياس الصحيح •

هناك بعض النقاط الواجب مراعاتها عند انتخاب هذه النقاط وهي :ـ

أ • ان النقاط الثلاثة موجودة على الخريطة والتصوير •

ب • يمكن قياس المسافات بين النقاط بكل سهولة ودقة •

جـ • جميع النقاط بمستوى افقي واحد •

د • عند اختيار هذه النقاط يجب ان تكون الواحدة بعيدة عن الاخرى نوعما•

مثـال ١ :

لديك تصوير جوي قست المسافة عليه بين النقطتين (أ•ب) فكانت ٦ر٣سم وقست المسافة بين نفس النقطتين على الخريطة المناظرة للتصوير فكانت ٦ملم مع العلم بأن الكسر الممثل للخريطة ١/٦٠٠٠٠ فماهو مقياس التصوير•

الحـــــل :

٣ر٦ × ١٠ = ٣٦ ملم المسافة بين النقطتين على التصوير الجوي ٠

$$\frac{\text{٣٦ ملم}}{\text{٦ ملم}} \times \frac{١}{٦٠٠٠٠} = \frac{٣٦}{٦} \times \frac{١}{٦٠٠٠٠} = \frac{١}{١٠٠٠٠}$$

اذا مقياس التصوير $\frac{١}{١٠٠٠٠}$ وهو المطلـوب ٠

مثال ٢ :

حصلت على تصوير جوي بدون مقياس أردت أستخراج مقياس له فانتخبت شبحين كانت المسافة بينهما على التصوير ٥ر٤ عقدة والمسافة بين نفس الشبحين على الخريطة ٢٥ر٢ عقدة علما بأن مقياس الخريطة ١ عقدة = ¼ ميل فما هـو مقياس التصوير ٠

الحـــل :

١ عقدة = ¼ × ٦٣٣٦٠

١ عقدة = ١٥٨٤٠ عقدة

∴ ك٠م = ١/١٥٨٤٠

$$\frac{٥ر٤}{٢٥ر٤} \times \frac{١}{١٥٨٤٠} = \frac{١}{٧٩٢٠} \text{ المقياس}$$

ب ٠ مقارنة التصوير بالارض :

لغرض استخراج مقياس التصوير يجب انتخاب شبحين بارزين موجودين على الارض والتصوير الجوي ٠ ثم نقيس المسافـــة الطبيعية بينهما على الارض بصورة دقيقة بقدر الامكان ونقيس المسافة بينهما على التصوير ثم نطبق القانون التالي :

$$\text{مقياس التصوير (ك٠م)} = \frac{\text{المسافة بين النقطتين على التصوير}}{\text{المسافة بين نفس النقطتين على الارض}}$$

ملحوظة : يجب ان تكون وحدة قياس المسافة الحقيقية عـــلى الارض والمسافة على التصوير من وحدة قياسية واحدة ٠

مثـال ٣ :

لديك تصوير جوي قست المسافة بين شبحين بارزين عليـــه فكانت ١٫٦ ملم وقست المسافة بين نفس الشبحين على الارض فكانت (٣٢) متر فما هو مقياس التصوير ٠

الحل : لاجل ايجاد مقياس التصوير استعمل القانون التالي :ـ

$$\text{مقياس التصوير} = \frac{\text{المسافة بين نقطتين على التصوير}}{\text{المسافة بين نفس النقطتين على الارض}}$$

٣٢ × ١٠٠ × ١٠ = ٣٢٠٠٠ ملم المسافة الطبيعية بين الشبحين ٠

$$\frac{١٫٦}{٣٢٠٠٠} = \frac{١}{٢٠٠٠٠} \text{ مقياس التصوير الجوي}$$

مثال ٤ :

ما هو مقياس تصوير جوي اذا علمت أن المسافة بين نقطتـــين معلومتين عليه ٣٫٦ عقدة والمسافة بين نفس النقطتين عـــلى الارض ١٫٥ ميل ٠

الحل :

١٫٥ × ٦٣٣٦٠ = ٩٥٠٤٠ عقدة المسافة الطبيعية

$$\frac{٣٫٦}{٩٥٠٤٠} = \frac{١}{٢٦٤٠٠} \text{ مقياس التصوير}$$

ج ٠ بواسطة ارتفاع الطائرة والبعد البؤري :

يستخدم القانون التالي لاستخراج مقياس التصوير الجوي :

$$\text{مقياس التصوير} = \frac{\text{البعد البؤري للعدسة}}{\text{ارتفاع الطائـرة}}$$

ملاحظة : يجب ان يكون البعد البؤري وارتفاع الطائرة من نفس وحـدة القياس ٠

مثال ٥ : التقط تصوير جوي من طائرة ارتفاعها ٥٠٠٠ قدم وكـان

البعد البؤري للعدسة ٥ عقدة فما سو مقياس التصوير ٠

الحل : ك٠م للتصوير = ٥ / (٥٠٠٠ × ١٢) = ١ / ١٢٠٠٠

٥ ٠ **الاختلاف في المقياس :**

يحدث في أغلب التصاوير بعض الاخطاء في المقياس وهذا ناتج عن :ـ

أ ٠ اختلاف في ارتفاع الاراضي ٠

ب ٠ ميلان في محور عدسات الة التصوير ٠

٦ ٠ **النقاط الواجب مراعاتها عند حدوث اختلاف في المقياس :**

أ ٠ اذا كان مخور عدسات آلة التضوير مائلا ينتج عن ذلك الصورة مائلة وغير عمودية وعليه أحسب عدة مقاييس لنقاط على طول خط الطيران ولاحظ الفرق بينهما ٠ فاذا كان الفرق قليلا جدا بامكانك أستعمال المقياس المستخرج وأهمال هذا ٠ وأما أذا كان الاختلاف كبيرا فيطبق كما جاء في الفقرة الثانية من الملحوظات صفحة ١٧٩ ٠

ب ٠ قبل البدء بالعمل على التصوير الجوي احسب المقياس لثلاث نقاط محيطة بالمنطقة ٠

جـ ٠ عندما يكون الاشتغال في الموانيء ولايمكن قياس عارض ارضي فيمكن الاسترشاد في قياس صورة أي سفينة في الميناء ٠

قراءة التصاوير الجوية

١ ٠ **تمهيد :** أن قراءة التصاوير الجوية ما هي الا دراسة للتصاوير الجوية للحصول على المعلومات عن الارض بنفس الاسلوب الذي تدرس به الخريطة الاعتيادية وقد اصبحت قراءة التصاوير الجوية جزء من دراسة الخريطة ويجب تعليمها مع مواضيع التعليم الاساسي لان الدراسة المشتركة للتصوير الجوي والخريطة تعتبر اساس النجاح في قراءة التصاوير الجوية ٠

٢ ٠ **تفسير التصاوير الجوية :**

هو جمع المعلومات الاستخبارية من التصاوير الجوية ويجب عدم الخلط بينه وبين قراءة التصاوير الجوية ٠ اذ ان التفسير موضوع اختصاصي يقوم به اخصائيون مدربون ولهم ميزات وقابليات تؤهلهم لهذا الواجب

ونظرا لكثرة واجبات ضباط الوحدات فليس من المناسب تعليمهم تفسير التصاوير لان كل ما يحتاجه بهذا الصدد هو معلومات سليمة في قـــراءة التصاوير الجوية ومايمكن استنباطه من التصاويرالجوية بنسبة مايحتاجون اليها في الميدان وبالاضافة الى ذلك فان لدى المفســـر الاخصائي للتصاوير الجوية المنابع والتسهيلات وما يتمكن بها في تدقيق وفحص صحة معلوماته ونشرها والتي لايمكن توفرها لدى ضباط الوحدات ٠

٣ ٠ **طرق قراءة التصاوير الجوية :**

أ ٠ الرؤيا بالعـــين ٠

ب ٠ الرؤيا بالعدسات المكبرة ٠

ج ٠ الرؤيا بالاستريو سكوب ٠

٤ ٠ **الرؤيا بالعين :**

تستعمل في الحالات التالية :

أ ٠ عندما يكون مقياس التصوير كبير جدا ٠

ب ٠ التطبيق الصحيح بين التصوير والخريطة ٠

٥ ٠ **قواعد الرؤيا بالعين :**

أ ٠ أن يكون الضياء من الجهة اليمنى عند القراءة ٠

ب ٠ يجب وضع الصورة بحيث يكون أتجاه الظل الى جهتنا ٠

ج ٠ المسافة بين الصورة والعين تكون ٢٥ سم (أذا كانت العين سليمة) ٠

د ٠ تجنب الرؤيا الى النور الكبير أو اللمعان الشديد ٠

هـ ٠ عندما يكون هناك نور اصطناعي يجب ان تتذكر النقاط التالية :

اولا ٠ تكون قوة المصباح بين ٧٥ ـ ١٠٠ واط ٠

ثانيا ٠ يفضل الضياء آن يكون أمامنا بمسافة متر واحد ٠

ملحوظة :

قبل القراءة يجب التأكد من عدم وجود شقوق وكسور عـــلى التصوير الجوي ٠

٦ ٠ **الرؤيا بواسطة العدسات المكبرة :**

تستعمل هذا الاسلوب عند القراءة بصورة تفصيلية ويعتبـــر الاسلـــوب

الرئيسي والاساسي للقراءة بصورة جيدة ولهذا السبب تستعمل العدسات المكبرة المختلفة والفانوس السحري · ان الفانوس السحري يستعمل من قبل عدة أشخاص في وقت واحد وأما العدسات المكبرة فتستعمل من قبل شخص واحد .

٧ · **الرؤيا بواسطة الاستريو سكوب :**

يستخدم للاغراض التالية :

أ · يستخدم لقراءة التضاريس الارضية

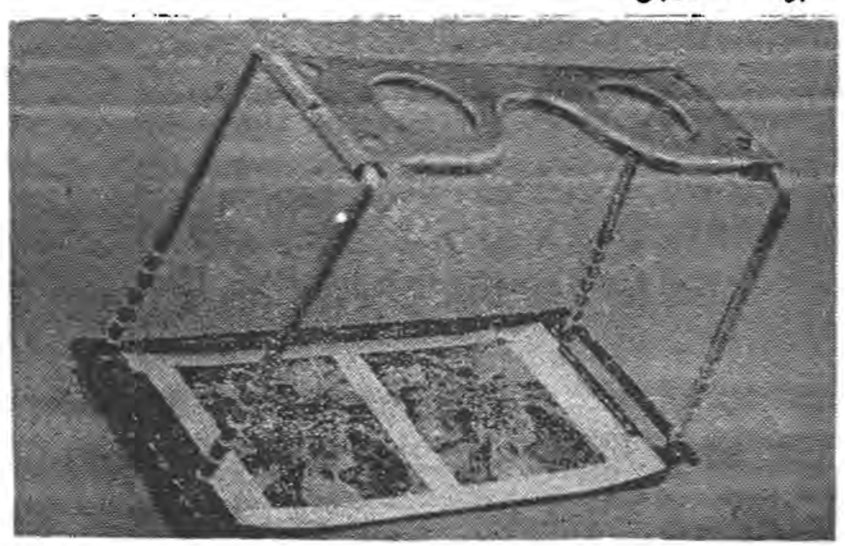
ب · لكشف غش وتسترات العدو ·

جـ · لكشف المنشآت الدفاعية ·

د · لكشف آثار القنابل والتدمير وآثار اطلاق المدفعية ·

٨ · **فحص التصاوير الجوية (جهاز الستريو سكوب) (مجسمة الضوء) :**

توجد أنواع كثيرة من مجسمات الضوء اما اكثرها استعمالا لقراءة التصاوير الجوية للاغراض العسكرية هي المجسمة البسيطة (الاستريو سكوب) وتكون على شكل عوينات مجهزة بعدستين مكبرتين محمولتين على اطار يشبه اطار العوينات وبحجمها فهي خفيفة الحمل يمكن وضعها في الجيب · ويفضل تجهيزها لكافة المقرات التي تخصها التصاوير الجوية · أما استعمالها فيتم بفتح الارجل ووضعها على التصاوير الجوية والنظر خلال العدسات ويمكن تنظيم وضوح الرؤيا للصورة بتقريب أو ابعاد العدسات عن الصورة بواسطة الارجل ·



أن الغاية من أستعمال الستريو سكوب هو للتمكن من أدخال البعد الثالث في قراءة التصاوير الجوية بحيث تظهر الاشباح بالشكل

المألوف ومن البديهي عند النظر الى هدف ما ينجه محور العينين نحوه فاذا كان الهدف عميقا ينتج عن ذلك :ـ

أ · ان العين اليسرى ترى اكثر مما ترى العين اليمنى والعكس صحيح ·

ب · ان موقع الهدف بالنسبة الى بقية الاهداف يظهر في احد العينين على غير مايظهر به في العين الاخرى · وكلما قرب الهدف زاد الاختلاف في الموضع النسبي وباجتماع هذين العاملين تستطيع العين ومن ورائها الدماغ ان تحكم على عمق الهدف حتى اذا ماأخذ تصويران احدهما من وجهة نظر العين اليسرى والاخر من وجهة نظر العين اليمنى موضعا بحيث ترى كل عين صورتها الخاصة بها فقط فأن نفس الانطباعات تحصل بالعين والدماغ كما في النظر الحقيقي وبذلك يميز العمق · وتصويران من هذا النوع يعرفان ، بالزوج المجسامي وبسبب الارتفاع الذي تظهر عليه الطائرة عند اخذ التصوير فأن المسافة بين موقعي النظر تزيد بكثير من الفرجة الاعتيادية بين العين ـ وهي ٢ر٥ عقدة ـ ولكن الاساس واحد اذ أن الافتراق الاعرض يشكل العمق الاوضح

· **المجسام الصغير (مترو سكوب) :**

يساعد هذا المجسام كل عين على النظر نحو تصويرها الخاص بها فقط أي أن العين اليسرى تنظر التصوير الايسر واليمنى نحو التصوير الايمن بالاضافة الى أنه يكبر الاشباح بنفس الوقت ولاستعمال المجسام لاحظ مايلي:

أ · ضع الزوج المجسامي على سطح المنضدة بحيث يكون اتجاه الظل الى جهتك ·

ب · تأكد من أن الزوج المجسامي قد وضع وضعا صحيحا ملاحظا أن الطائرة تطير من اليسار الى اليمين فالصورة الأولى هي اليسرى والثانية هي اليمنى وبالعكس ·

جـ · ضع احدى الصورتين بمواجهة الضوء على أن تكون الصورة العليا هي التي يكون فيها الهدف أقرب الى الحافة الداخلية منه في الصورة الاخرى ·

د· اذا كان الهدف المراد فحصه على بعد يزيد عن ١¾ عقدة عن الحافة الداخلية للصورة العليا فاطوى الصورة بحيث يكون الهدف على ذلك البعد ·

هـ · ضع المجسام على الصورتين بحيث يكون الهدف ـ النقطة المراد فحصها في منتصف كل من عدستي المجسام ·

و . أنظر في المجسام ولاحظ الصورتين فان لم تكن ممتزجتين حـــرك الصورة العليا في منتصف كل من عدستي المجسام حتى يمتـــزج المنظران وترى صورة واحدة مجسمة .

١٠. ظهور الاشباح في التصاوير الجوية .

أدرجت في الملحوظات التالية بعض الاوصاف العامة التي تظهر فيها الاشباح الطبيعية والعسكرية في التصاوير الجوية لاعطاء فكرة عنها والاستفـــادة منها في قراءة التصاوير الجوية ودراستها .

أ . الطرق والنياسم :

أولا . تظهر الطرق بصورة عامة بعرض منتظم وأجزاء مستقيمة وتظهر عطفاتها على أشكال قياسية تقريبا وبصورة واضحة جـدا في الاراضي المتوجة والمتكسرة .

ثانيا . الطرق المعبدة بالقار : تظهر بلون رمادي غامق لانها تعكس الضوء واذا واجهت الضوء المنعكس عدسة الة التصوير فتظهر الطرق بلون أبيض مظلل الجوانب بلون رمادي فاتح .

ثالثا . الطرق المكدامية ـ ذات السطح الخشن ـ تظهر بلون رمادي فاتح فهي لاتعكس الاشعة لخشونة سطحها .

رابعا . الطرق غير المعبدة والنياسم : يشابه مظهرها الطرق المكدامية ولكنها غير منتظمة وتكون أثار العجلات عـلى شكل خطيـن متوازيين بلون فاتح وتظهر أثار الحيوانات والاقدام في النياسم على شكل خط فاتح .

ب . السكك الحديدية :

تتميز باستقامتها وعطفاتها المنتظمة وعرضها المتناسق وتظهر الاملاآت بوضوح وخاصة في الاراضي الجبلية والمتموجة ويكون لونها رمـادي خفيف نسبة الى الارض الموجودة بين خطي السكة . وغالبا مايظهـر الظل الناتج عن عربات القطار في التصاوير المأخوذة من ارتفـاعات واطئـة .

ج . اعمدة التلفون :

تظهر غالبا على امتداد السكك والطرق ويصعب تمييزها في التصوير الجوى الا اذا ظهر ظلها وتظهر أحيانا بشكل بقع بيضـاء بفرجـات على شكل خط متسلسل .

د • الجسور :

تكثر عادةفي تقاطع الطرقمع الانهر أوالسكك أوالوديان وتظهرالعرض ولها ظل كما أن دكاتها الجانبية تظهر بلون رمادى خفيـــف أو كخط أبيــض •

هـ • القطــع والاملاء :

أشكالها منتظمة وتميز بما تحدثه من ظلال وتظهر غامقة اذا كانـــت منحدراتها معاكسة لمصدر الضوء • أما اذا لم تكـن كذلك فتظهـر في التصوير أعمق لونا من الارض المجاورة وتظهر المنحدرات المواجهـــة للشمس بلون رمادي خفيف أو أبيض •

و • الميــــاه :

أولا • سطح الماء الهادىء :يظهر في التصوير أما رماديا غامق أو أسود عدا الجزء الذى يعكس الاشعة الى الة التصوير بصورة مباشرة • أما الماء الضحل الذي يكون قعره معشبا فيظهر بلون فاتح •

ثانيا • سطح الماء المضطرب : وهو أما يكون بحرا أو نهرا وتكثـر على سطحه الامواج التي تعكس الضوء فتظهر في التصويرالجوى بقع بيضاء أما اذا لامس النسيم سطح الماء فتميل هذه البقـع الى الظهور بخطوط بيضاء •

ز • الاشجار والاحراش والاسيجة :

تظهر بشكل ظلال يتراوح لونها بين الرمادى الخفيـف والاســـود لانها خليط من الانعكاسات والظلال وتظهر الغابات مرقطة لان بعض الاشجار تعكس الاشعة أكثر من غيرها •

وتظهر الاشجار المنفردة والعليقات على شكل بقع سوداء دائريــــة يمتد على نهايتها ظل واضح وهذا الظل يميز برك الماء عن الاشجار وتتميز البساتين بالفرجات المنتظمة بين الاشجار أما الاحراش التــي يوجد فيها خليط من الاعشاب والرمال فتظهر بشكل بقع بيضــــاء مبعثرة وتظهر الاسيجة بشكل خطوط غير منتظمة سوداء بظــــل أو بدونه حسب ارتفاعها •

ح • الحشائش والاعشاب والمستنقعات :

تظهر الحشائش بشكل سطح متكسر يعكس ضوءا قليلا ويتوقـف بروزها بصورة خاصة على طول سيقانها وتأثير هبوب الرياح عـــلى زاوية انعكاس الضوء عليها ويكون لونها رمادى فاتـح وقـد تظهـــر الارض تحتها •

ط . حقول الحبوب والمزروعات الاخرى :

تشابه الحشائش في ظهورها ويكون لون سيقان الحبوب الصغيرة فاتحا بالنظر الى انعكاس الضوء في الارض ويسود لونها كلما زاد نموها وتظهر الحبوب الناضجة بلون فاتح وتظهر الارض المحصودة زرعها بلون رمادى فاتح .

ي . الارض المحروثة حديثا :

يتراوح لونها بين الرمادى الفاتح والغامق بالنظر الى الانعكاس وطبيعة التربة ويسهل تمييزها عن الارض المجاورة غير المحروثة .

ك . التراب والرمل والصخور :

تظهر الارض الجرداء فاتحة اللون بصورة عامة وتتميز الارض الطباشيرية بالبقع البيضاءأماالطينية فتظهربلونغامق . ويظهر الرمل بسطح ذي لون فاتح منتظم وقد تظهر البقع ذات اللون الغامق على منحدرات أرضية ويتراوح لون الصخور بين الابيض والاسود وتظهر الصخور التي تواجه الشمس مباشرة بلون أبيض لانها تعكس الضوء ويكون ظل الصخور غامقا ويمكن تمييزه بسهولة .

ل . الأستار والخنادق والجدران :

من الصعب تمييز هذه الاشباح على التصاوير الجوية العمودية المأخوذة من ارتفاعات أعتيادية بمقياس صغير ويمكن تمييزها من ظلها وخاصة عندما تكون الشمس مائلة .

م . الابنية :

تعكس الابنية ضوءا ساطعا بالنظر لاستواء سطحها ومن السهل تمييز ظلها ونوعها مثل الاكواخ أو البيوت أو القلاع وما شابه .

الخلاصة :

تعتبر الامثلة الانفة الذكر دليلا بسيطا على كيفية ظهور الاشباح الطبيعية وغيرها في التصاوير الجوية وهناك عاملان مهمان يتحكمان في ظهور الاشباح ينبغي أخذهما بنظر الاعتبار وهما :ـ

اولا . الوقت (في أي ساعة من النهار) .

ثانيا . الموسم (في أى موسم من السنة) .

فالاول يتأثر بموقع الشمس الذى تترتب عليه درجة الانعكاس وطول الظل الحاصل والثاني يوثر في بروز الشبح في التصوير ودرجة وضوحه .

١١ - مقارنة بين التصاوير الجوية والخرائط العسكرية :

التصاوير الجوية	الخرائط العسكرية
أ - تظهر التفاصيل الارضية على شكل صورة	أ - ترسم التفاصيل الارضية على شكل مصطلحات
ب - تختلف المقاييس وتتوقف على ارتفاع الطائرة وعلى البعد البؤري للعدسة	ب - تكون مقاييس الرسم ثابتة ونظامية
جـ - لاتوجد على هامش التصوير اى معلومات أو رموز أو اشارات وان وجدت فتكون ناقصة وغير ثابتة	جـ - توجد على هامش كل خريطة معلومات ثابتة ومفصلة
د - لاتظهر الارتفاعات والمسافات الشاقولية بين المنحنيات	د - تبين الارتفاعات والمسافات الشاقولية على شكل منحنيات أفقية
هـ - يمكن الحصول عليه بوقت قصير كما لايحتاج التصوير لاي دراسة للارض من قبل المصور	هـ - تتطلب وقتا طويلا لرسمها كما يجب دراسة الارض بصورة مفصلة من قبل الرسام
و - يقدم التصوير الجوى احدث المعلومات عن المنطقة المصورة اذ قد يكون عمر التصوير بضع ساعات	و - تصبح الخريطة قديمة بالنظر للتغييرات المستمرة التي تطرأ على الارض

١٢ - خريطة التصوير الجوي :

أن خريطة التصوير الجوى هي تصوير جوى مضاف عليه خطوط تشبيكية ومعلومات الهامش وأسماء الاماكن ويجب أن تحتوي خريطة التصوير على الامور التالية :ـ

أ - النظام التربيعي ـ التشبيكي ـ أو نظام الاحداثيات
ب - مقياس الرسم
جـ - اتجاه الشمال المغناطيسي

أ - النظام التربيعي (نظام الاحداثيات) : اسلوب احداثيات النقطة الاساسية -

أولا · ليس لاحداثيات النقطة الاساسية اية علاقة بالمقياس الحقيقي أو توجيه التصوير اذ أن هذا الاسلوب يستعمل بالنسبة للنقطة الاساسية فقط ·

ثانيا · تكون الفاصلات بين الاحداثيات ١٫٥٧٥ عقدة ـ ٤ سم ـ دائما أما الخطوات المتبعة لانشاء احداثيات النقطة الاساسية فهي :ـ

(١) ضع التصوير بحيث تكون حافته أو رقمه في وضع القراءة الاعتيادية ·

(٢) ارسم خطوط مستقيمة تربط بين العلامات الاساسية وعند عدم وجود علامات أساسية فيعتبر مركز كل جانب من جوانب التصوير مكان هذه العلامات ·

(٤) ارسم خطوط تشبيكية موازية لهذين الخطين على أن تكون المسافة بين خط واخر ١٫٥٧٥ عقدة ـ ٤ سم ـ ثم مد الخطوط الافقية والعمودية بحيث تتلاقى خارج التصوير ·

ثالثا · قراءة احداثيات النقطة الاساسية :ـ

(١) تقرأ الاحداثيات بنفس الاسلوب المتبع في قراءة الاحداثيات على الخرائط الاعتيادية ·

(٢) عند ذكر الاحداثيات في الرسائل يجب الاشارة الى رقم التصوير ثم تذكر الاحداثيات بعد ذلك ·

ب · المقيـــاس :

راجع موضوع مقاييس التصوير الجوي :

ج · رسم الشمال المغناطيسي للتصوير الجوي :

تواجه قارىء التصوير الجوي قاعدتين للاتجاه هي الشمال التربيعي والمغناطيسي فعند انشاء احداثيات النقطة الاساسية ينشأ معه الشمال التربيعي وللحصول على الفائدة القصوى من خريطة التصوير الجوي فمن الضروري رسم الشمال المغناطيسي ويتم ذلك بالطرق التالية :ـ

أولا · بواسطة الارض :

استعمل الحك لايجاد الاتجاه المغناطيسي بين نقطتين يمكن تمييزها بسهولة على الارض والتصوير · ارسم خطا يوصل

بين هاتين النقطتين على التصوير الجوي ·ضع مؤشر المنقلة العسكرية على النقطة التي أخذ منها الاتجاه المغناطيسي ثم حرك المنقلة العسكرية الى ان يقطع الخط الواصل بين النقطتين الدرجات الموجودة على المنقلة العسكرية للاتجاه الذي قسته على الارض بين هاتين النقطتين ارسم خطا على قاعدة المنقلة - مماسا لها - ثم أقرأ الدرجة المعاكسة للاتجاه والموجودة على المنقلة العسكرية أن هذه الدرجة تدل على نهاية خط الاتجاه والذي يؤشر نحو الشمال المغناطيسي ·

ثانيا · بالمقارنة مع الخريطة :

انتخب نقطتين يمكن تمييزهما بسهولة على الخريطةوعلى التصوير ارسم خطا مستقيما على الخريطة بين هاتين النقطتين · أوجد الاتجاه بين هاتين النقطتين من الخريطة ثم حوله الى اتجاه مغناطيسي · ضع مؤشر المنقلة العسكرية - السهم - على التصوير الجوي وعلى النقطة التي أخذ منها الاتجاه بالنسبة للخريطة · حرك المنقلة العسكرية الى أن يقطع الخط الواصل بين النقطتين الدرجة الموجودة على المنقلة العسكرية للاتجاه الذي اخذته من الخريطة بين هاتين النقطتين · ارسم خطا موازيا الى قاعدة المنقلة العسكرية ثم أقرأ الدرجة المعاكسة لهذا الاتجاه والموجودة على المنقلة العسكرية ان هذه الدرجة تدل على نهاية خط القاعدة والذي يؤشر نحو الشمال المغناطيسي ·

١٣ · توجيه التصاوير الجوية نحو جهتها الاصلية :

هناك عدة طرق لتوجيه التصاوير الجوية الى جهتها الاصلية وهي :

أ · بواسطة الخريطة ·

ب · بواسطة الظل ووقت التقاط التصوير ·

أ · بواسطة الخريطة :

الاسلوب .

اولا · قارن الخريطة مع التصوير الجوي ·

ثانيا· انتخب نقطتين موجودتين على الخريطة والتصوير الجوي· ولتكن أ - ب ·

ثالثا · صل بين النقطتين على كل من الخريطة والتصوير ·

رابعا · انتخب نقطة اخرى على الخريطة كائنة بين النقطتين ولتكن
– جـ – ثم ارسم منها مستقيما عموديا على الخريطة يوازي أحد خطوط الشمال ثم قس الزاوية الحاصلة من تقاطع هذا المستقيم مع الخط الواصل بين النقطتين ·

خامساً · ارسم الزاوية الحاصلة في (رابعا) اعلاه على المستقيم الواصل بين النقطتين على التصوير ويكون المستقيم المرسوم هو اتجاه الشمال للتصوير بعد ذلك وجه التصوير كما جاء في موضوع توجيه الخريطة ·

وهناك طريقة اخرى لتوجيه التصوير الى جهته الاصلية بالاستفادة من الخريطة وذلك باستخدام نقطتين فقط وهذه الطريقة اسهل من الاولى والاسلوب هو ·

اولا وثانيا وثالثا · كما جاء في الطريقة السابقة ·

رابعا · ارسم مستقيما من – ب – على الخريطة موازيا لاحد خطوط الشمال ثم قس الزاوية الحاصلة بتقاطع هذا الخط مع الخط الواصل بين أ – ب ·

خامسا · ارسم مستقيم من ب على التصوير بنفس الزاوية فهذا هو الشمال ثم وجه التصوير بنفس اسلوب توجيه الخريطة نحو جهتها الاصلية ·

ب – بواسطة الظل ووقت التقاط التصوير ·

هذه الطريقة تحتاج الى وقت وليست أسهل من الاولى · نرى ان احسن وقت لالتقاط التصاوير الجوية هو اما قبل الساعة ١٢٠٠ أو بعدها لان في هذا الوقت تكون الشمس عمودية والظلال الناتجة من الاشباح قصيرة جدا · ولاجل الاستفادة من هذه الطريقة يجب معرفة الامور التالية :

اولا · تقطع الشمس في ساعة واحدة ١٥ درجة ·

ثانيا · يكون حساب ظل التصاوير الملتقطة قبل الساعة ١٢٠٠ باتجاه حركة عقرب الساعة ·

ثالثا · يكون حساب ظل التصاوير الملتقطة بعد الساعة ١٢٠٠ عكس اتجاه حركة عقرب الساعة ·

رابعا · تكون الشمس بالساعة ١٢٠٠ في الجنوب والظلال متجهة الى الشمال ·

مثال : كان وقت التقاط تصوير جوي بالساعة ٩٠٠ • فكيف يمكن معرفة الشمال فيه ؟

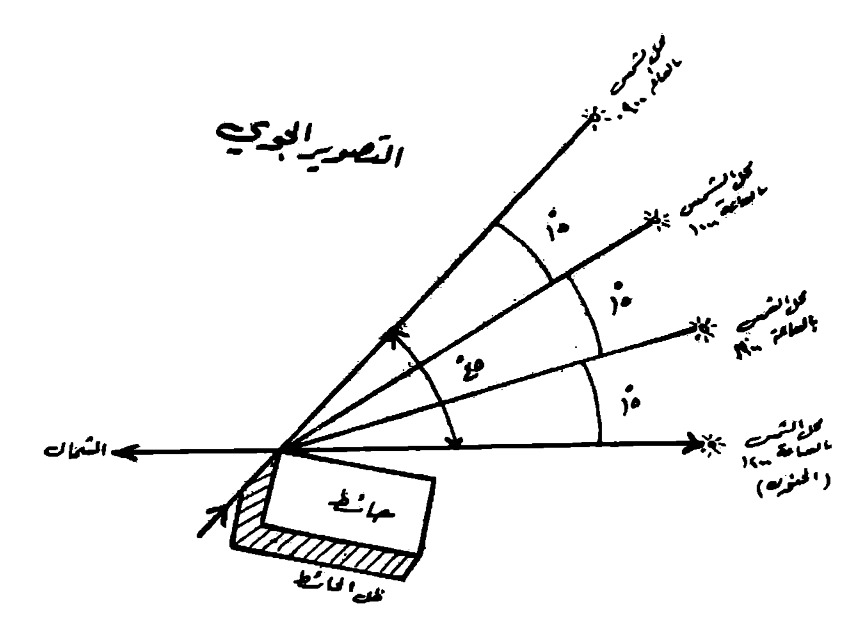
العمل :

اولا ــ ننتخب هدفا بأظلال واضحة ومستقيمة كبناية أو حائط •

ثانيا ــ نأخذ الظل المار من أطول حافة (لسهولة الاشتغال) ونمده على أستقامته فيكون اتجاهه مشيرا الىالمكانالذي كانت فيه الشمس وقت التقاط التصوير أي الساعة ٩٠٠ •

ثالثا • نبدأ الان بتأشير مكان الساعة ١٠٠٠ و ١١٠٠ و ١٢٠٠ بأتجاه حركة عقرب الساعة أبتداء من الساعة ٠٩٠٠ والذي عين سابقا على أن تكون الفرجة (المسافة) بين كل ساعة واخرى (١٥ درجة لان الشمس تقطع ١٥ درجة في كل ساعة) • أن الغاية منهذه العملية هيمعرفة المكان الذيستكون فيهالشمس•

رابعا • بعد ان نعرف مكان الساعة ١٢٠٠ (أي مكان الشمس في تلك الساعة) نمد خطا من تلك النقطة الى نفس الحافة التي رسمنا منها الخط الاول ونمده علىاستقامته مشيرا الىالشمال (والسبب في ذلك اننا نعلم أن الشمس تكون بالجنوب في الساعة ١٢٠٠ وتكون ظلالها بأتجاه الشمال) • كما في الشكل التالي :



جـ - أما أذا كان التصوير ملتقطا بعد الظهر أي الساعة ١٥٠٠ مثلا فـان ايجاد الشمال يتم بنفس الطريقة انفا ماعدا أن ايجاد محل الشمس بالساعة ١٢٠٠ يتم بحساب أماكن الساعات اعتبارا من اليمين الى اليسار اي عكس اتجاه حركة عقرب الساعة .

اسئلة وتمارين :

١ . هناك انواع خاصة من التصاوير الجوية عددها واشرحها بأيجاز .

٢ . ماهي الاوصاف العامة التي تظهر في التصاوير الجوية للاشباح التالية الطرق والنياسم ، المياه ، السكك الحديدية ، الجسور ، الابنية المستنقعات .

٣ . لديك تصوير جوي بدون مقياس أردت استخراج مقياس له بطريقة مقارنة التصوير بالخريطة فأنتخبت النقطتين (جـ . د) وقست المسافة بينهما على التصوير فكانت ٨ر٤ سم وعلى الخارطة ٤ر٢ سم ومقياس الخريطة ١/سم = ٢٥٠ متر فما هو مقياس التصوير الجوي .

٤ . ماهي أنواع الملاحكات عددها واشرحها .

٥ . ماهي أستعمالات التصاوير الجوية العمودية ذات المقياس الصغير وذات المقياس المتوسط والكبير عددها وأشرحها بأختصار .

٦ . ما هي مسؤولية الجيش والقوة الجوية عند تقديم طلبات الاستطلاع التصويري التعبوي وأستطلاع المقاتلات .

٧ . ما هي مراحل التصوير الجوي اشرحها .

٨ . عرف مايلي . خط ملاحكة مائل ، الطيرة ، مجموعة الملاحكة ، نوعية التصوير ، الملاحكة العمودية ، زوج ستريو سكوبي .

٩ . ماهي الواجبات التي تكلف جماعة الطيرة .

١٠. أستخرج مقياس التصوير الجوي أذا كانت المسافة بين شبحين معلومين على التصوير ٩ر٠ ملم والمسافة بين نفس الشبحين على الارض ٢٧٠ متر .

١١. ما هي فوائد التصاوير الجوية المائلة .

١٢. ما هي طرق رسم الشمال المغناطيسي على التصوير الجوي اشرحها بأختصار .

١٣. أكتب نموذج طلب التصاوير الجوية .

١٤. ما هي المعلومات التي تتمكن بواسطتها تمييز التصاوير الجوية .

١٥. ما هي الفروق بين الخرائط العسكرية والتصاوير الجوية .

١٦- التقطت طائرة صورة جوية لمنطقة ما على ارتفاع ١٨٠٠٠ قدم وكان البعد البؤري للعدسة المستخدمة في آلة التصوير هو ٣ عقدة فما هو مقياس التصوير ٠

١٧- عدد الاغراض الرئيسية التي تستخدم فيها التصاوير الجوية ٠

١٨- ماهي اشكال مجموعة الملاحكة اشرحها بالتفصيل ٠

١٩- كلفت بطلب تصوير جوي لمنطقة معينة ماهي المعلومات الواجب تقديمهالطلب هذا التصوير ٠

٢٠- ماهو مقياس التصوير الجوي لمنطقة معينة تتيسر فيها خريطة بمقياس ١/ ٣١٦٨٠ وجدت أن هناك طاوهتين بارزين موجودان على الخريطة والتصوير فكانت المسافة بينهما على الخريطة ٤ر١ عقدة وعلى التصوير ٧ر٠ عقدة ٠

٢١- ماهي اشكال استطلاع الطائرات اشرحها باختصار

٢٢- لديك تصوير جوي عمودي والاخر مائل لمنطقة معينة ماهي الفروق بين الاثنين ٠

٢٣- ماهي أنواع التصاوير الجوية أشرحها بصورة مفصلة ٠

٢٤- عدد اشكال التصاوير الجوية وماهي فوائدها ٠

٢٥- استخرج مقياس لتصوير جوي المسافة فيه بين النقطتين (أ - ب) ٩ر٣ عقدة وقست المسافة على الارض لنفس النقطتين فكانت ١٠٨٠ قدم ٠

٢٦- اذكر الاعمال التي تقوم بها زمرة الاستطلاع التصوري ٠

٢٧- استخرج مقياس التصوير الجوي أذا علمت انه التقط بعدسة بعدها البؤري ٦ عقدة وبطائرة على ارتفاع ٩٠٠٠ ياردة ٠

٢٨- عدد طرق قراءة التصاوير الجوية ٠

٢٩- ماهي قواعد الرؤيا بالعين ٠

٣٠- عدد طرق توجيه التصوير نحو جهته الاصلية ٠

٣١- اشرح طريقة الخريطة لتوجيه التصوير ٠

معلومـــات عامـــة

١ كيلو متر = ١٠٠٠ متر

= ١٠٠٠٠٠ سم

= ١٠٩٤ ياردة

= ٠ر٦٢١ ميل

= ٥ / ٨ (الميل) + ٠ر٠٠٥

١ متر = ١٠٠ سم

١ ميل = ١٧٦٠ ياردة

= ٥٢٨٠ قدم

= ٦٣٣٦٠ عقدة

= ١٦٠٩ر٣ متر

١ ياردة = ٣٦ عقدة

١ قدم = ١٢ عقدة

تحويل الامتار الى ياردات : (عدد الامتار × ٩) / ١٠ = يارد

تحويل الياردات الى أمتار : (عدد الياردات × ١٠) / ٩ = متر

الدائرة الكاملة = ٣٦٠ درجة (غربي)

= ٦٠٠٠ مل (شرقي)

= ٦٤٠٠ مل (أمريكي)

تحويل الدرجات الى ملات : (عدد الدرجات × ١٠٠) / ٦ = ملات (شرقي)

تحويل الملات الى درجات : (عدد الملات × ٦) / ١٠٠ = درجات (غربي) شرقي

تحويل الدرجات الى ملات : (عدد الدرجات × ١٦٠) / ٩ = ملات (أمريكي)

تحويل الملات الى درجات : (عدد الملات × ٩) / ١٦٠ = درجات (غربي)

نظام التحديد العالمي
GPS

وصف وأقسام نظام التحديد العالمي (GPS)

وصف نظام تحديد الموقع(GPS)

١. إنّ نظام تحديد المواقع العالمي ألجي بي أس هو نظام ملاحة أسا سه هو الأقمار الصناعية والتي تضم ٢٤ قمر صناعي وضع على المدار من قبل وزارة الدفاع الأمريكية.إن نظام تحديد لمواقع العالمي كان النية منه أصلا للتطبيقات العســـــــكرية، لكن في الثمانينات، عملت الحكومة الأمريكية نظام متوفر للاستعمال المدني. يعمل نظام تحديد المواقع العالمي في أيّ أحوال جوية في أي مكان في العالم، ٢٤ ساعة يوميا.

أ. كيفية العمل. قمر ألجي بي أس الصناعي يدور حول الأرض مرّتين في مدار دقيق جدا وينقل إشارات المعلومات إلى الأرض يستلم جهاز ألجي بي أس هذه المعلومات ويستخدم التثليث لحساب موقع المستعمل الحقيقي. جوهريا، ألجي بي أس يقارن الوقت والاشارة التي قد أرسلت من قبل القمر الصناعي بالوقت المستلم. وباختلاف الوقت يشعر ألجي بي أس كم هو بعد القمر الصناعي الآن، بمقاييس المسافة من بضعة أقمار صناعية. المستلم يمكن أن يقرّر موقع المستعمل ويعرضه على خريطة الوحدة الإلكترونية.

ب. كم هو دقيق

أولاً. ألجي بي أس يجب أن يصوّب على إشارة ثلاثة أقمار صناعية على الأقل لحساب موقع ثنائي الإبعاد (خط عرض وخط طول) ويتعقّب الحركة.و بنضرة أربعة أقمار صناعية او أكثر، ألجي بي أس يمكن أن يحدد موقع ثلاثي الإبعاد (خط العرض وخط الطول والارتفاع). عندما تم تحديد موقع المستعمل، ألجي بي أس يمكن أن يحسب معلومات أخرى، مثل السرعة، الاتجاه، المسار، مسافة الرحلة، البعد إلى اتجاه ووقت شروق وغروب الشمس وأكثر.

ثانياً. لماذا يسمى ألجي بي أس. نظام اندماج المنطقة الواسعة WASS (Wide Area Augmentation System) القابلية التي يمكن أن تحسّن الدقة إلى أقل من ثلاثة أمتار في المعدل. المستعملون يمكن أن يتحسّنوا في دقتة أيضا مع تفاضلية ألجي بي أس، التي تصحّح إشارات ألجي بي أس إلى ضمن معدل من ثلاثة إلى خمسة أمتار.

ثالثاً. يشغّل خفر السواحل الأمريكي خدمة ألجي بي أس الأكثر شيوعا. هذا النظام يشمل شبكة الأبراج الذي يستلم إشارات ألجي بي أس ويرسل الاشارة المصححة منارة المرسلات. لكي يستلم الإشارة المصحّحة المستعملون يجب أن يكون عندهم منارة مستلم تفاضلي ويرشد اللاقط بالإضافة إلى ألجي بي أس التابع لهم.



رابعاً. يتكون نظام ألجي بي أس من٢٤ قمر صناعي الذي يدور حول الأرض بـ١٢٠٠٠ميل فوقنا تتحرك بشكل ثابت، ويكمل دورتان كاملتان في أقل من ٢٤ ساعة هذه الأقمار الصناعية تسير بسرعة ٧٠٠٠ ميل في السّاعة تقريبا.

<u>أقسام نظام (GPS)</u>

٢. **لقد تم تصميم النظام بطريقة خاصة وذلك لتوفير السهولة والفعالية العالية في الاستخدام حيث يتم عرض المعلومات على شاشة ذات إضاءة خلفية تعمل منظومة GPS بصورة طوعية على تحديد الإحداثيات وإعطاء المعلومات الأساسية بثلاث أبعاد وبالنظامين ألتربيعي(العسكري) والجغرافي. ويقسم النظام الى ما يلي.**

أ. قسم الفضاء.

ب. القسم المسيطر.

ج. قسم المستفيد.



٣. **<u>قسم الفضاء</u>. يحتوي هذا القسم على مجموعة مكونة من (٢٤) قمر تغطي بإرسالها كافة أنحاء الكرة الأرضية.**

٤. **<u>القسم المسيطر</u>. يحتوي هذا القسم على خمسة محطات أرضية مسيطرة على الأقمار الاصطناعية وكما يلي.**

أ. ثلاثة منها في أمريكا (وادي كولا رادو).

ب. واحدة في سويسرا.
ج. واحدة في استراليا.
ﻫ. قسم المستفيد. كل من يحمل جهاز(الشخص حامل الجهاز).
أ. مصدر الطاقة. تعمل المنظومة على مصدرين للطاقة.

وضع البطاريات
Battery Replacement




أولاً. مصدر خارجي ذو تيار مستمر (٣ ـ ٥، ٣) فولت لهذا يمكن ربط أي جهاز يعمل بهذه المنظومة مباشرة إلى العجلات أو القطع البحرية أو الطائرات.

ثانياً. مصدر داخلي (بطارية نيكل كادميوم) قابلة للشحن يمكن للجهاز أن يحمل والعمل به لساعات دون ربطه إلى مصدر للطاقة، تستعمل بطاريتان حجم AA (قلم) أفتح الحلقة إلى خلف المستلم عكس عقارب الساعة حتى يزال غطاء البطارية عندما تزال البطاريات يفقد المستلم تاريخ ووقت البيانات خلال ٢٠ دقيقة.

مميزات واستخدامات منظومة تحديد الموقع العالمي (GPS)

٦. مميزات المنظومة (GPS)
أ. عرض إحداثيات الأهداف (المواضع) بالنظامين الجغرافي و ألتربيعي.
ب. عرض ارتفاع المنظومة عن مستوى سطح البحر.
ج. عرض سرعة الحركة.
د. عرض اتجاه الحركة
ﻫ. خزن إحداثيات عدد من النقاط يصل إلى (٩٩) نقطة.
و. خزن خطة ملاحية متكونة من (١٥) خطة لنقاط يتم انتخابها بالإضافة إلى نقطة البدء.
ز. عرض الوقت والتاريخ مصححا طبقا لنظام التوقيت الصيفي والشتوي.

ح. عرض المسافة بين النقاط.
ط. عرض مقدار الانحراف عن خط المسير
ي. عرض الاتجاه بين النقاط.
ك. عرض الوقت المتبقي للوصول.

٧. استخدامات منظومة تحديد الموقع العالمي(GPS). للمنظومة استخدامات عديدة منها .
أ. استخدامها في عمليات الاستطلاع العميق.
ب. استخدامها في عدة إنقاذ الطيارين.
ج. في تثبيت مواقع منصات إطلاق الصواريخ.
د. في مواقع انفتاح بطريات المدفعية وقاذفة الصواريخ الأنبوبية (الراجمات).
ه. في معرفة الأماكن الدقيقة للطائرات الصديقة ويمكن توجيهها إلى الأماكن المختارة.
و. استخدامها في تصميم عجلات المسلحة المتطورة.

٨. جهاز تحديد الموقع العالمي (كارمن ٧٢)
أ. عمل الجهاز
أولاً. عند تركيب البطاريات الجديدة ابق الشخص و الأداة في العراء شغل الوحدة (الجهاز) بالضغط على مفتاح (POWER).
ثانياً. بعدها اضغط (PAGE) لعرض صفحة معلومات GPS والذي يحتاج إلى حوالي ٥ دقائق للحصول على إشارات القمر الصناعي ويصبح شغالا.
ثانياً. أزرار الجهاز

أولاً



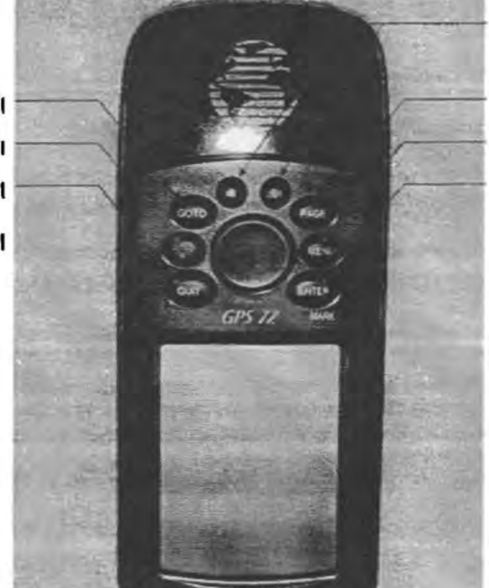
• عند تركيب البطاريات الجديدة، اخرج الوحدة
•شغل الوحدة بالضغط على المفتاح POWER
• عملية التهيئة ستستغرق ٥ دقائق

ثانياً



ثالثاً

أزرار الجهاز



٩. <u>صفحات الجهاز كارمن ٧٢ وقائمة الإعدادات الرئيسية</u>. عند الضغط على PAGE وبالتعاقب ستظهر الصفحات التالية.

أ. صفحة المعلومات الرئيسية.

ب. صفحة الخريطة.

ج. صفحة المؤشر.

د. صفحة الطريق العام.

ه. صفحة المسلك الفعال.

١٠. اختر الصفحة التي تريد استخدامها بتعاقب الضغط.

صفحة المعلومات الرئيسية



صفحة المؤشر



المسلك الفعال



صفحة الطريق العام



Highway Page





يتم الدخول

بها عن طريق

الضغط مرتين

على زر قائمة

الاختيارات

عداد الرحلة



١١. <u>قائمة الإعدادات الرئيسية</u>.عند الدخول إلى هذه القائمة بالضغط مرتين على MENU ستظهر لديك القائمة التالية.

أ. عداد الرحلة.

ب. المسالك.

ج. نقاط المسير.

د. المسار.

ه. المحاذاة.

و. المؤشرات الطبيعية.

ز. معلومات النظام.

ح. التنصيب.

المسالك



- يتم تحديث وحفظ المسالك حسب الطلب من المستخدم لاستعمالها لاحقاً

نقاط المسير



المسار



- يتم تحديث وحفظ المسار حسب الطلب من المستخدم لاستعماله لاحقاً كما هو الحال مع المسالك

المحاذاة



المؤشرات الطبيعية

- المد والجزر
- الشمس والقمر
- الصيد والسمك



١٢. <u>الواجهة</u>

Units | Location | Al

Elevation | Depth

Distance and Speed

Temperature

Direction Display

Speed Filter

١٣. المنبه والوحدات



التنصيب



- عام
- الوقت
- الوحدات
- المنبه
- (الواجهه)

١٤. **خزن النقاط وإعداد خطة ملاحة. يتم ذلك كما يلي.**

أ. يجب أن تكون لديك إحداثيات المكان الذي ستذهب إليه ولإدخال معلومات هذا المكان وخزنه

ب. اضغط على مفتاح GOTO.

ج. لون WAYPOINT بواسطة مفتاح التحرك بين الحقول ثم اضغط INTER.

د. ستظهر شاشة اضغط INTER سيلون هذا TOUR١ ثم اضغط INTER سترجع إلى القائمة الرئيسية.

ه. اضغط على مفتاح PAGE حتى تظهر لك الشاشة في الرسم التابع ل(د) استعمل مفتاح

و. التحرك بين الحقول لون الحقل TOUR١ ثم اضغط INTER.

ز. ستظهر معالم الشاشة كما في الرسم التابع ل(ه) أنت ألان تستطيع بواسطة مفتاح التحرك بين الحقول والضغط على INTER لإدخال رمز واسم وإحداثيات ومعلومات النقطة التي تريد خزنها بعد الانتهاء ستجد في أسفل الصفحة ثلاث خيارات ضلل OK لخزن النقطة.

ح. وبإتباع نفس الطريقة أعلاه تستطيع إعداد خطة مكونة من ٩٩ نقطة مختلفة.

صفحة المعلومات الرئيسية



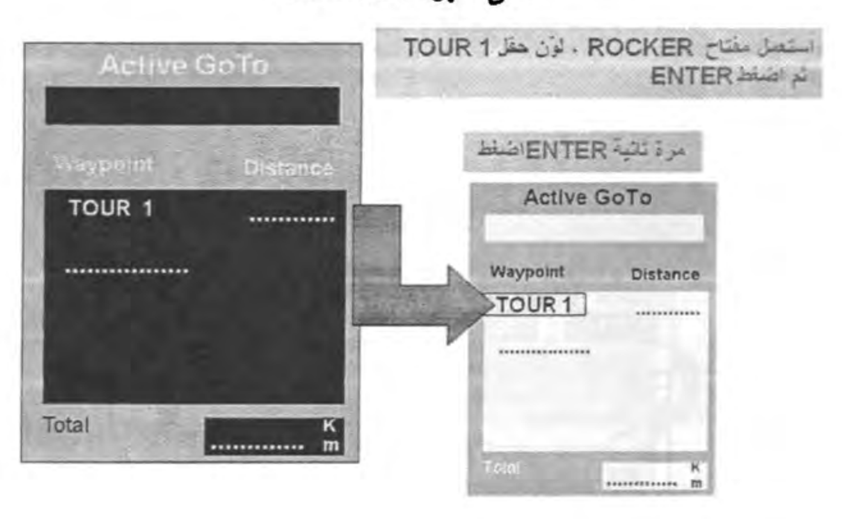


استعمال جي بي اس للملاحة



اذهب الى هذه النافذة

• اضغط على مفتاح PAGE
حتى تظهر لك هذه الشاشة



تحرير نقطة الطريق

- لوّن TOUR 1
- اضغط مفتاح ENTER
- هذا سيلوّن TOUR 1





معالم الشاشة

WAYPOINT
TOUR 1
19-AUG-06 14:10
Location
18S UD 72060
MGRS 68025
Show name on Maps
GoTo Map OK

١. الرموز التي ستستعمل على الخريطة
٢. اسم WAYPOINT
٣. والتاريخ الذي ادخلته / حرّر WAYPOINT
٤. موقع WAYPOINT
٥. الارتفاع
٦. العمق
٧. اظهار اسم على الخريطة

١٥. <u>الملاحة باستخدام جهاز تحديد الموقع العالمي (كارمن ٧٢)</u>. كيفية الذهاب إلى نقطة معينة وبدأ الملاحة.

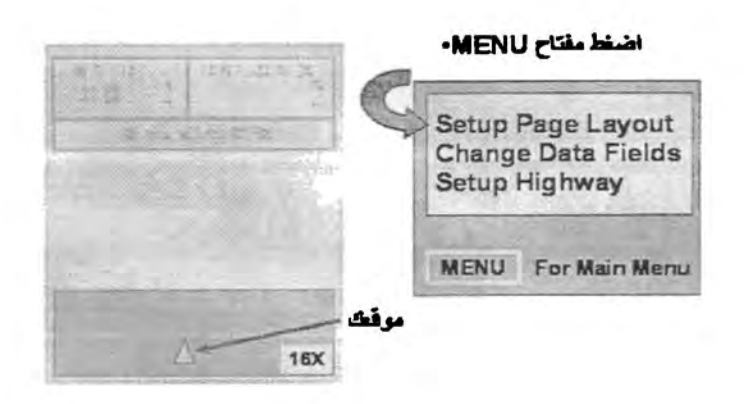
أ. اضغط على GOTO ستظهر لديك خيارات في الشاشة ضلل WAYPOINT ثم اضغط ENTERإذا فعلت هذا الاختيار ستظهر قائمة النقاط المخزونة مسبقا ضلل النقطة التي تريد الذهاب إليها ثم اضغط ENTER سترجع إلى القائمة الرئيسية ألان اضغط المفتاح PAGE.

ب. ستظهر إمامك على الشاشة صفحة الخريطة وبتعاقب الضغط على مفتاح PAGE ستظهر باقي الصفحات.

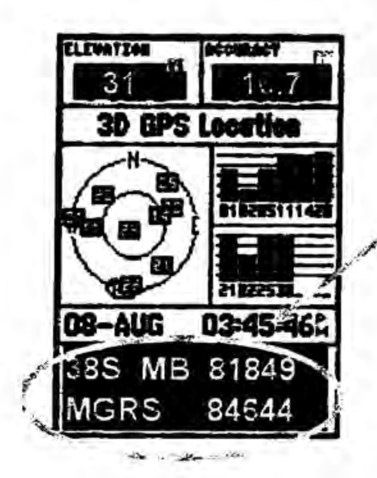
جـ لختر الصفحة ثم ابدأ بالملاحة.

الذهاب الى نقطة معينة





مستعد للملاحة
Ready to Navigate



- هذا هو موقعك يستعمل نظام مرجع الشبكة العسكري

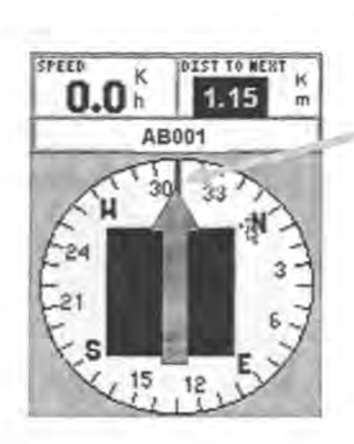
This is your location using the Military Grid Reference System

صفحة المؤشر (حك)



- امسك GPS موجها للاعلى
- ابدأ بالتحرك خلال ٥ ثوالي المؤشر سيتحرك / يتغير. هو يشير إلى الإتجاه الذي تحتاج للتحرك فيه للوصول إلى waypoint
- عندما تذهب مباشرة نحوwaypoint ، المؤشر سيصطف مع الخط العمودي على حلقة الحك

صفحة المؤشر (حك)



• أنت تدخل الاتجاه إلى نقطة طريقك.WAYPOINT

• الخط العمودي ومؤشر الحك على الخط مباشرة

شاشة عرض صفحة الطريق السريع
HIGHWAY PAGE Display Screen



• امسك الجي بي اس بالوضع الاعتيادي
• ابدأ بالحركة
• اتبع الطريق المعروض

• Hold your GPS facing up
• Start moving
• Follow the way the road is displayed